MINERAL BULLETIN MR 200

CANADIAN MINES: PERSPECTIVE from 1983

RESERVES, PRODUCTION CAPABILITY, EXPLORATION, DEVELOPMENT

Energy, Mines and Resources Canada
Minerals

Énergie, Mines et Ressources Canada
Minéraux

Minister of Supply and Services Canada 1984

Available in Canada through

Authorized Bookstore Agents
and other bookstores

or by mail from

Canadian Government Publishing Centre
Supply and Services Canada
Ottawa, Canada, K1A 0S9

Catalogue No. M38-2/200
ISBN 0-660-52815-0

Canada: $3.50
Other countries: $4.20

Price subject to change without notice

PREFACE

In 1978, a joint federal-provincial undertaking was initiated with the purpose of taking the pulse annually of the supply system for the most important mineral commodities being mined in Canada. The procedure includes gathering information from industry on ore reserves, mine production, concentrator operations and refined metal production. It was designed to account for all material flows and for the proportions of metals recovered from ores in obtaining refined metals. The Department of Energy, Mines and Resources is responsible for a national analysis of the flow from resources to reserves and from reserves to supply of the minerals being examined. Through such continuous analysis, any worrisome developments in the supply flows -- and the reasons for such developments -- will be detected at an early stage.

This annual exercise provides governments with reliable information on Canada's future ability to produce mineral commodities. Analysis of the technical aspects of minerals and metals production is basic to government-industry dialogue on the health of the mining sector, especially when such matters as taxation, royalties and other payments to governments are being discussed.

All provinces with mine production of one or more of the eight metals -- copper, zinc, lead, nickel, molybdenum, silver, gold and iron -- and one industrial mineral -- asbestos -- that are being surveyed are participating, along with the Department of Indian and Northern Affairs with respect to the Territories. Through this cooperative procedure, the federal and provincial governments have the same data base; each province can maintain its own figures; the federal government can present a national picture; and the data are amenable to aggregation by region or commodity as required.

C.G. Miller
Assistant Deputy Minister
Mineral Policy

January 1984

CONTENTS

	Page
INTRODUCTION	1
RESERVES, JANUARY 1, 1983	4
PRODUCTION VS. PRODUCTION CAPACITY	8
IMPLICATIONS OF COPRODUCTION AND BYPRODUCTION IN METAL MINING	9
PRODUCTION CAPABILITY	12
A. Production capability from current reserves alone: monitoring curves	12
B. Production capability from current reserves and additional resources	17
EXPLORATION	21
DEVELOPMENT	25
CONCLUSIONS	27

Tables

1.	Domestic and Foreign Upgrading, 1982	2
2.	Major Mine and Concentrator Development Projects Announced during 1983	26

Figures

1.	Value of 1983 Mineral Production	1
2.	Levels of Reserves	5
3.	Associations in Metal Production in Canada, 1982	10
4.	Monitoring Curves (including mines closed "temporarily")	14
4a.	Impact on 1983 Production Capability Curves of Mines Closed "Temporarily" during 1982	16
5.	Future Mine Production Capability and its Sources - Copper, Lead, Zinc, Nickel	19
6.	Future Mine Production Capability and its Sources - Molybdenum, Gold, Silver, Asbestos	20
7.	Expenditures on Mineral Exploration - Area of Mining Claims and Claim Blocks Recorded - Surface Diamond Drilling - Canadian Discoveries of Metal-Bearing Deposits 1960-82	22
8.	Expenditures on Property Development - Exploration vs Development	26

INTRODUCTION

This report presents the 1983 perspective of various stages of the Canadian mineral supply system, from exploration to production capability, with the purpose of showing where production capability is heading. It deals with eight metals and one industrial mineral: copper, zinc, lead, nickel, molybdenum, silver, gold, iron and asbestos.

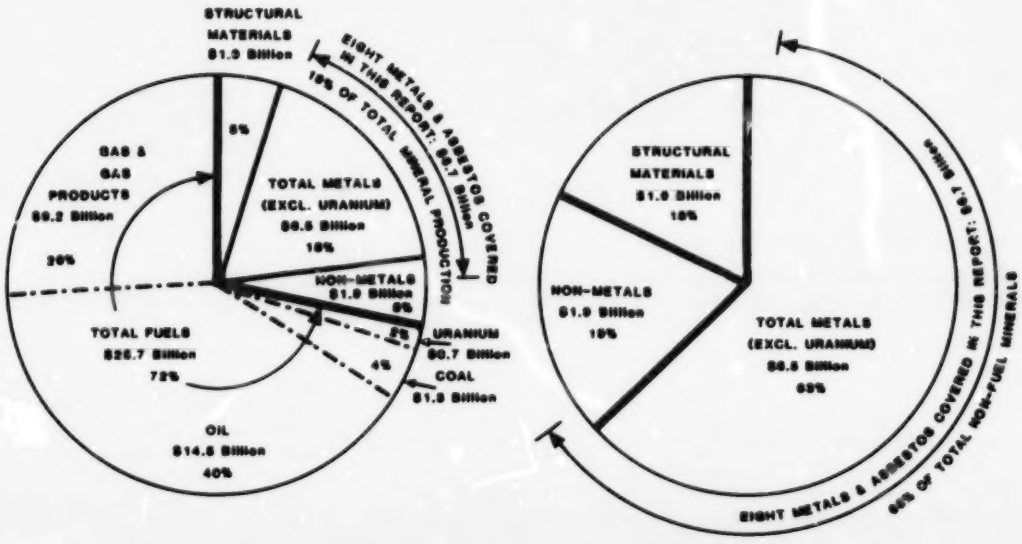
The group of eight metals as a whole accounted for about 96 per cent of the total $6.5 billion value of metal mine production (excluding uranium) in Canada in 1983. Gold was the largest contributor to the almost 8 per cent net increase compared with the 1982 revised estimates. Losses occurred for iron ore, lead and molybdenum. Asbestos made up about 21 per cent of the $1.9 billion total value of nonmetallic mineral production (Figure 1).

The extent to which products from mining and concentrating of the eight metals were further processed in Canada and abroad (by weight percentage of mineral commodity in concentrator product) in 1982 is shown in Table 1.

Compared with the preceding year, significant changes in the percentages of concentrator products further processed in Canada were as follows:

Silver: up from 59 to 76 per cent
Lead: up from 49 to 58 per cent
Molybdenum: down from 36 to 17 per cent
Copper: down from 67 to 58 per cent

VALUE OF 1983 MINERAL PRODUCTION



FUELS & NON-FUELS
TOTAL $36.0 BILLION

NON-FUELS
TOTAL $10.3 BILLION

FIGURE 1

Table 1

Domestic and Foreign Upgrading, 1982

Mineral Commodities	Percentages of mineral commodities contained in Canadian concentrator products shipped for further processing[1] to:	
	Canadian Plants	Foreign Plants
Copper	58%; 54% in copper concentrates and 4% in all other concentrates	42%; 41% in copper concentrates and 1% in all other concentrates
Zinc	63%; 59% in zinc concentrates and 4% in all other concentrates	37%; 35% in zinc and bulk zinc-lead concentrates 2% in all other concentrates
Lead	58%; 51% in lead concentrates and 7% in all other concentrates	42%; 25% in lead concentrates and 17% in all other concentrates
Nickel	100%; all in nickel and bulk nickel-copper concentrates	nil
Molybdenum	17%; 13% in molybdenum concentrates and 4% in all other concentrates	83%; 80% in molybdenum concentrates and 3% in all other concentrates
Silver	76%; 3% in silver concentrates and silver bullion, and 73% in gold bullion and all other concentrates	24%; 1% in silver concentrates and precipitates and 23% in all other concentrates
Gold	93%; 75% in gold bullion and 18% in all other products	7%; 2% in gold concentrate and 5% in all other concentrates
Iron	19%; 17% in pellets and 2% in sinter and concentrates	81%; 47% in concentrates, 30% in pellets and 4% as direct shipping ore
Asbestos	94% of concentrator products were shipped directly to foreign manufacturers	

[1] Includes upgrading to nickel-copper matte, some metal oxides and other products that need no further upgrading for certain uses, as well as refined forms.

Canada's balance of trade received an impressive contribution from the Canadian mining industry: the export value of these nine mineral commodities alone, in concentrates and upgraded forms, amounted to some $8.2 billion in 1983, or close to 9.7 per cent of the estimated $84.8 billion worth of all Canadian merchandise sold abroad.

It is vital to Canada's economic well-being that export earnings from mineral products continue their significant contribution to the national balance of payments. This mineral supply appraisal, updated annually, is a means of focussing attention on the question of whether resources are being prepared for production at rates required to maintain Canada's position as a major world supplier of mineral commodities.

The seven nonferrous metals discussed here -- copper, zinc, lead, nickel, molybdenum, silver and gold -- form the backbone of the Canadian metal mining industry, an industry with operations in seven provinces and both territories. In 1982:

- 150 mines produced ores of one or more of the seven metals;
- 96 concentrators processed these ores; and
- 71 companies managed these operations.

These operations are by no means all of comparable size; the capacities of current Canadian mines and concentrators range from less than 30 000 to more than 29 000 000 tpy of ore. Consequently, the larger operations tend to dominate production; for example,

i) judged by tonnage mined and milled:
   - the 10 largest of the 150 mines produced more than half the total output of ore;
   - the 10 largest of the 96 concentrators handled more than half the total mine production;

ii) judged by tonnage of metals in concentrator products:
   - 23 of the 96 concentrators produced more than half of each of the seven metals, in the form of metal-in-concentrate or bullion.

Of the 11 mines that produced iron ore in 1982, the three largest produced more than three-quarters of the iron contained in these ores. Of the nine companies that owned these mines, one -- Iron Ore Company of Canada -- produced more than 40 per cent of the iron-in-ore.

For asbestos, operations in Canada in 1982 involved 10 mines and 11 concentrators, owned by seven companies. The two largest mining and concentrating operations produced more than half of the total asbestos.

Exclusion of scrap metals

The focus in this analysis is on supply from resources in the ground, not from scrap material. While metal derived from scrap does not generally represent a high proportion of total supply in Canada, it could become significant and may eventually be incorporated into the system. However, the complex statistical picture of the scrap-metal industry is currently unreliable.

RESERVES[1], JANUARY 1, 1983

Nonferrous Metals

Measured in terms of metal contained in mineable ore, the reserves of copper and gold stood higher on January 1, 1983, than they had a year earlier (Figure 2). Gold reserves have not stopped rising since 1978. Reserves of most other metals rose up to the 1981 levels but fell back again in the years following.

Comment and Outlook

Reserves of gold increased significantly during 1982 as a result of additions at several mines, notably at the Lupin mine at Echo Bay Mines Ltd. which came into production in October 1982, and at Westmin Resources' H-W mine scheduled to come on-stream in late 1984.

The increase in copper reserves was largely the result of additions at Cominco Ltd.'s Valley mine. The opening of this mine in January 1983, at a time of poor performance of the copper sector as a whole represents an exceptional situation resulting from the availability of plant equipment and personnel from the nearby Jersey mine (closed in mid-1982) and from the favourable technical characteristics of the deposit. Additions of this magnitude to reserves are not expected to be repeated in the short term.

Silver produced in Canada is largely a byproduct of base-metal mining. The decline in silver reserves reflects the general drop in reserves of associated base-metals, particularly lead and zinc.

A large part of the decline in reserves of lead and zinc from early 1982 to early 1983 is attributable to a clearer separation by a few major producers of well-delineated reserves from inferred extensions. As a result, some former reserves were relegated in this report to the category of inferred extensions (discussed in a later section). Some other former reserves were reduced as a result of more precise reporting of metal losses anticipated during mining operations. Some of this decline may be temporary, and material could be added back into reserves should prices rise or should mining costs be reduced in the near future.

Another significant factor depressing the level of zinc and lead reserves was the subtraction from Canadian totals of the reserves associated with Cadillac Explorations' Prairie Creek mine, scheduled to begin production in mid-1982, but subsequently put on hold due to unfavourable market conditions.

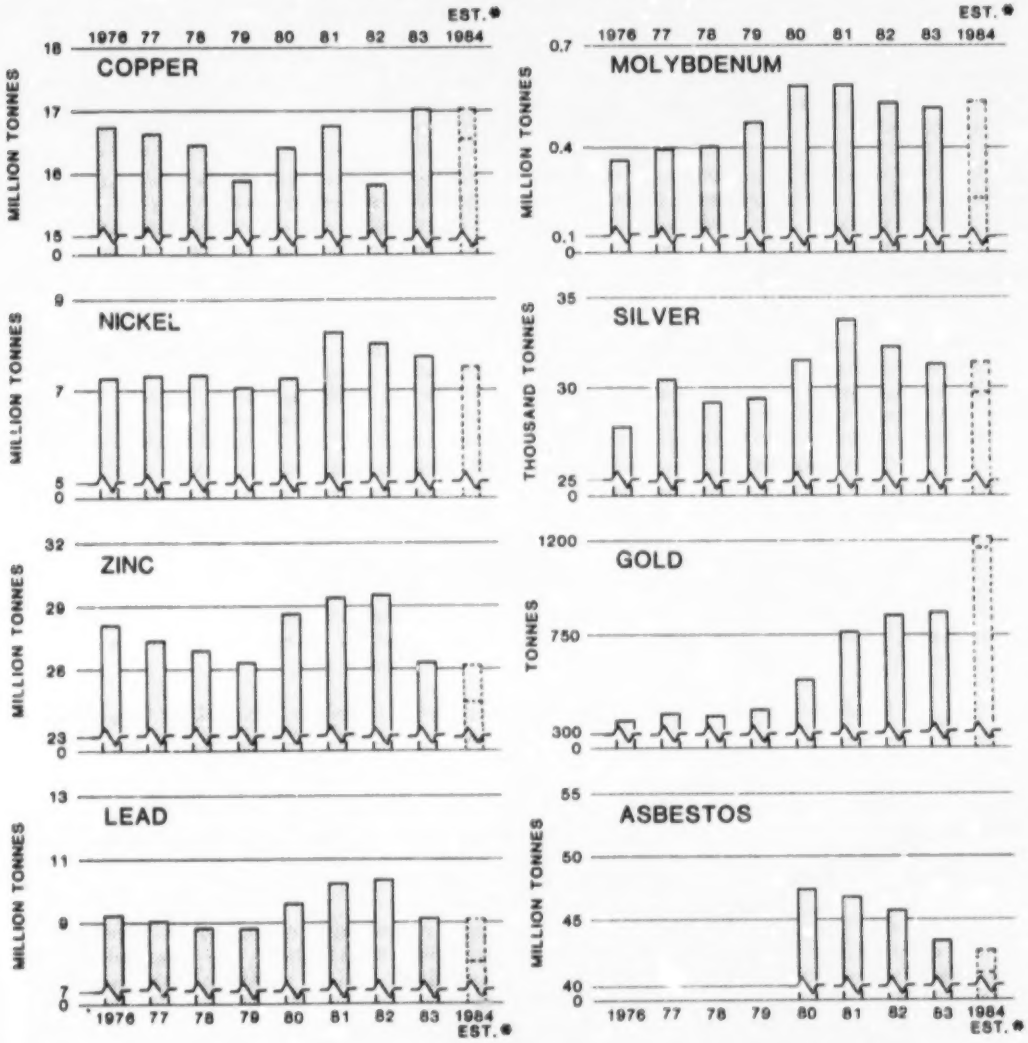
During 1982, a number of mines were forced to close "temporarily", unable to justify continuing operations at the prevailing low metal prices. The major mines in that category were the Boss Mountain, Endako and Kitsault molybdenum mines, Bethlehem Copper's (now Cominco's) Jersey mine, the Granisle and Bell copper mines,

---

[1] "Reserves" in this report refers to metal content of mineable ore that is well delineated in preparation for extraction, in operating mines and in deposits committed for production. For reserves (tonnages and grades) by individual mines, see W.H. Laughlin, Canadian Reserves of Copper, Nickel, Lead, Zinc, Molybdenum, Silver and Gold, as of January 1, 1983, MR 201, Mineral Policy Sector, Energy, Mines and Resources Canada.

LEVELS OF RESERVES

Quantities of metals or asbestos fibre contained in reserves of mineable ore
-in operating Canadian mines and deposits committed to production -
as of January 1 of each year



NOTE: Scale broken to allow annual differences to be emphasized

*For the 1984 estimates, the upper part of the column represents "reserves" in mines closed "temporarily" since 1982.

FIGURE 2

and Cyprus-Anvil's lead-zinc mine. The reserves at these mines are still included in the totals shown for January 1, 1983 in Figure 2. At the end of 1983, these mines had been closed for more than a year, and there had been no announcement as to their reopening. More operations were "temporarily" closed in 1983; the major ones were Gaspé Copper, Brenda, and Heath Steele.

On January 1, 1984, the unmined portions especially of the mines then already closed "temporarily" for more than a year could not be called "ore" any more without qualification. Strictly speaking, these unmined portions should no longer be counted as part of "reserves at operating mines and in deposits committed for production". Yet, the circumstances are unusual: The production facilities are in place, and should prices rise, these mines could be brought back into production in short order and at little expense, a significant advantage over any still undeveloped deposits.

What will become of these "temporarily" closed mines is unclear at this point. Given their uncertain future, estimates for reserves on January 1, 1984, are given in Figure 2 in two ways: including all reserves in "temporarily" closed mines, and excluding reserves in mines "temporarily" closed in 1982 (i.e., closed longer than one year).

If reserves in all mines closed "temporarily" are included in the estimates for January 1, 1984, the reserves of copper, lead, zinc, molybdenum and silver have not changed much during 1983. Newly included reserves at Hemlo are the main reason that gold reserves estimated for 194 are some 39 per cent higher than they were in 1983.

If reserves at mines "temporarily" closed more than a year are excluded from the 1984 totals, the estimated drop in reserves from 1983 to 1984 is about 59 per cent for molybdenum, 16 per cent for lead, 8 per cent for zinc, 6 per cent for silver, and 2 per cent for copper. Gold reserves in this case are still higher by 36 per cent. For lead, zinc, and molybdenum -- and for copper as well if it were not for the new Valley mine coming to the rescue -- reserves at these levels are well below anything seen for a decade (the extent of comparable statistics on reserves). Reserves for 1984 would of course be still lower if reserves at mines "temporarily" closed in 1983 were also to be excluded.

Gold continues to stand out in terms of discovery, exploitation, new mine and mill commitments, and additions to reserves in producing mines and in promising deposits that are expected to become producers. Out of 85 deposits of the seven metals brought to production or committed for production between January 1979 and December 1983, 48 (nearly 60 per cent) are gold mines. Not since the 1930s has a single metal (excluding uranium) generated such sustained interest and such widespread exploration. While some base-metal mines are being shut down, some formerly abandoned gold mines are being put back into production.

Of the over $1 billion new capital investment commitments announced in 1983, only 11 per cent is dedicated to projects which will have any near-term effect on reserves of the other six metals. During 1984, gold reserves are expected to reach a level nearly three times that of ten years ago.

Plant and equipment are still underused in base-metal operations. This is likely to dampen the rate of development of additional reserves at existing mines, delay development of new mines, and lead to the closure of some other mines.

Given the expectations of slow demand growth for most metals, world oversupply, increased international competition, and lower prices, the outlook for a quick resumption of growth in Canadian reserves of nonferrous metals, other than gold, is not promising.

Iron Ore

Reserve levels are not nearly so important in assessing Canadian production capability in the case of iron as in the case of nonferrous metals. Relative to production levels, known Canadian iron ore resources that have not been developed are huge. Production is therefore not constrained by lack of iron ore sources, but is determined mostly by market opportunities, by quality requirements, and by production and transportation costs.

Worldwide, the iron ore industry also is faced with serious reductions in demand, overcapacity, and with increased price competition. Industry has responded to these conditions by scaling down operations. Closure of the Sept-Iles and the Schefferville facilities by the Iron Ore Company of Canada in 1981 and 1982, respectively, would appear to be the leading edge in the process toward rationalization to achieve cost competitiveness at lower production volumes. Major layoffs and temporary shutdowns have occurred throughout the industry during 1982 and 1983. The social consequences of such actions have compounded the difficulty in arriving at solutions.

Asbestos

The level of reserves at the beginning of 1983 was about 2 per cent lower than that of the previous year, in line with the gradual decline recorded over the last several years, which is expected to continue into 1984. The large reserves and the uncertainty created by current environmental and legal issues associated with the manufacture and use of asbestos is not conducive to increasing reserves in the immediate future.

PRODUCTION VS. PRODUCTION CAPACITY

Generally, the production limit in mining and concentration of metal-bearing ore is determined less by the capacity of a mine to deliver ore than by the capacity of the associated concentrating plant to treat it.

Canada's 96 concentrators that processed ores of the seven nonferrous metals in 1982 operated at an overall 71 per cent of annual plant capacity, the same percentage as in 1981. In early 1983, mine operators on the whole expected capacity utilization to rise during 1983 to some 77 per cent for the seven nonferrous metals. For gold alone, capacity utilization was expected to be about 92 per cent.

Capacity is underused for several metals whose performance is most dependent on capital goods markets. Further gains in capacity utilization for molybdenum, copper, and nickel will require a sustained recovery of consumer markets and an upturn in industrial markets. The problem of unused capacity is likely to persist in 1984, and disparity between production and production capacity will continue to inhibit plant investment for base-metals.

Total production from Canada's 11 iron ore operations in 1982 represented about 65 per cent of production capacity. Five operations in Quebec-Labrador produced almost 90 per cent of this ore (in terms of iron content); these shipped the product to foreign markets (United States, Europe and Japan) as well as Canadian steel mills. A preliminary estimate of production in 1983 shows that Canadian iron ore producers operated at about the same level of capacity as in 1982, some 50 to 55 per cent.

In the case of asbestos, mining plans must accommodate changing mill requirements to produce given fibre grades or mixes of grades, depending on producer inventories and consumer orders. This characteristic of the asbestos industry may result in one or more companies operating at full capacity while others are not. Mills owned by Canada's seven asbestos mining companies operated overall at 50 per cent of annual plant capacity in 1982. During 1983, capacity utilization is estimated to have risen to 60 per cent.

It should be noted that production "capacity", referred to in the above discussion of capacity utilization, in many cases denotes the nominal or nameplate level of output theoretically attainable on the basis of the design of the producing facilities. Because production "capacity" may not allow for all the variables that may constrain operations, it may differ from the level of production that can practically and realistically be achieved under favourable circumstances. This realistically achievable level of production, called production "capability" in this report, is the subject of a later section.

IMPLICATIONS OF COPRODUCTION AND BYPRODUCTION IN METAL MINING

Only a handful of mines produce ore from which only one metal is recovered. The metal mining industry in Canada is characterized not only by a large number of companies and operations, but also by multiple coproduct and byproduct relationships. Of the seven metals -- copper, zinc, lead, nickel, molybdenum, silver and gold -- as many as five may occur in the same ore and be produced from a single mining operation. Some concentrating operations produce as many as three concentrates, such as a copper concentrate, a zinc concentrate and a lead concentrate. Any one of these concentrates may contain as many as five metals, each of which is recovered to varying degrees, in the subsequent smelting and refining process.

Figure 3 demonstrates the large degree of joint production of nonferrous metals from Canadian mines, by illustrating the extent to which each individual metal is produced in conjunction with other metals occurring in the same ore. Some important implications of this are:

i) production of any one of these metals -- except gold -- cannot generally be expanded or cut back without a direct effect on the production level of one or several other metals;

ii) about nine-tenths of Canada's silver production and more than two-tenths of Canada's gold production are tied to the mining of base-metals;

iii) the commercial success of some base-metal mining operations is attributable to the substantial extra revenue provided by associated gold and silver; the value of metal concentrates can be increased considerably -- even doubled -- by their content of precious metals.

The disruptions to production caused by the economic recession have had a noticeable impact on the relative supply of refined metal, originating from Canadian mines, that is contributed by the various types of concentrates. In 1982, compared with 1981,

i) the amount of gold supplied from gold concentrates rose from 70 to about 78 per cent as a result of expansion in gold mining;

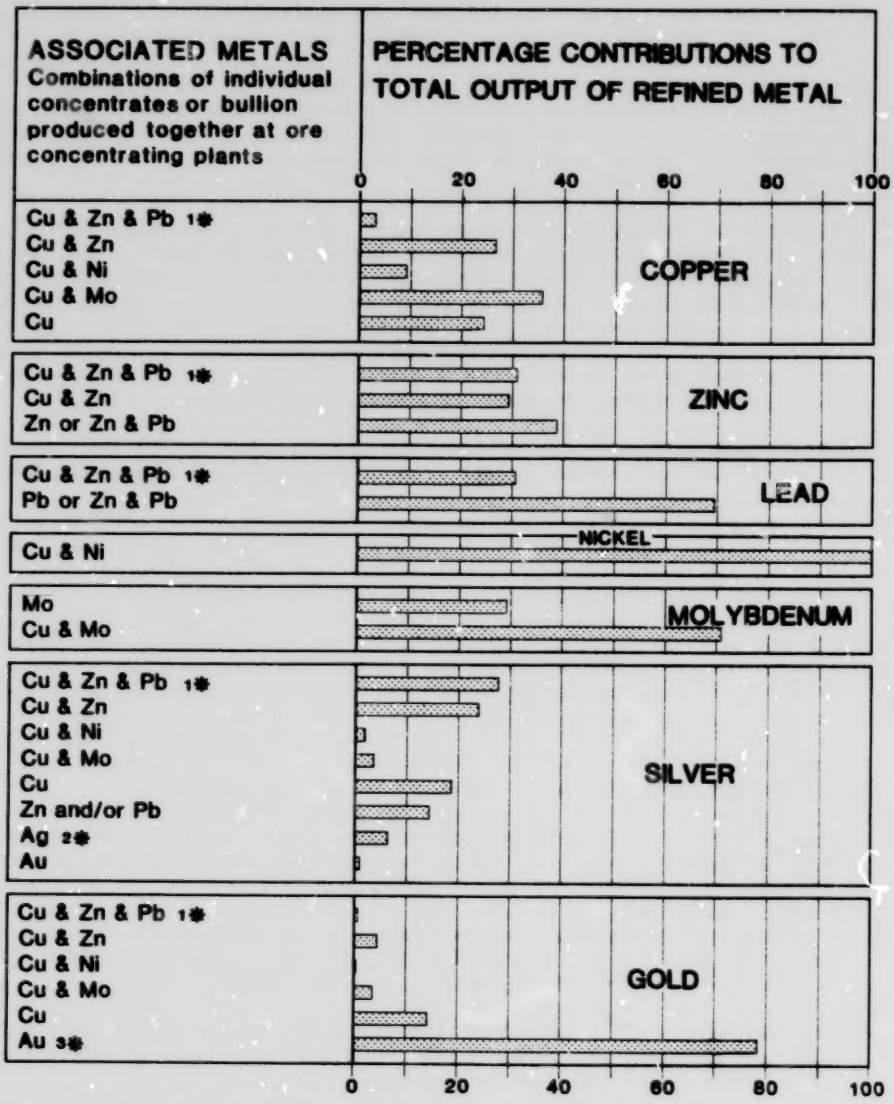
ii) relatively more copper was produced from copper-zinc, copper-molybdenum, and monometallic copper concentrates because of cutbacks in nickel/copper production;

iii) cutbacks at monometallic molybdenum mines made necessary by poor market prospects have raised substantially the relative contribution of copper-molybdenum concentrates to the supply of molybdenum metal;

iv) the proportion of silver that was supplied from concentrates containing zinc and at least one other metal increased noticeably at the expense of supply from other types of concentrates.

The relative proportions of lead, nickel, and zinc that were supplied from the various types of concentrates in 1982 have remained essentially constant compared with those supplied in 1981.

ASSOCIATIONS IN METAL PRODUCTION IN CANADA, 1982



1* Excludes Texasgulf Inc.'s Kidd Creek operation, Noranda Mines Limited's Geco Division and Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited's Manitoba operations, which produce a very small quantity of lead concentrates compared to their copper and zinc production.

2* Includes United Keno Hill Mines Limited's operation in the Yukon, which produces a small quantity of lead concentrate.

3* Excludes placer operations.

FIGURE 3

The levels of mine reserves are also affected by metal byproduction and coproduction. Most of the metals recoverable as byproducts at operating mines would not constitute mineable reserves if they occurred alone; they are mineable only because they occur along with other metals. Judgments and conclusions with regard to Canada's reserves of any individual metal must take this into account.

Similar considerations of coproduction and byproduction apply to asbestos, because as many as seven groups of asbestos are distinguished according to fibre length. These are produced and separated into distinct saleable products, with substantial differences in price between the classes; the longest- fibre class is worth more than 10 times as much per weight unit as the shortest-fibre class. Therefore, overall asbestos production or average grade of asbestos ore does not give an adequate indication of the richness or quality of deposits being mined. Owing to a lack of sufficient data, a division of asbestos reserves into fibre-grade groups is not possible at present.

With the closure at the end of 1982 of the Craigmont mine (Merritt, British Columbia) which produced iron as a byproduct of copper operations, and the closure late in 1983 of Falconbridge Limited's Tasu mine (Queen Charlotte Islands, British Columbia) which produced copper as a byproduct of iron operations, the remaining iron ore operations in Canada are now entirely monometallic.

PRODUCTION CAPABILITY

A. Production capability from current reserves alone: monitoring curves

Production capability (in this report) refers to the maximum level of output possible under product and labour markets most favourable to the producer. Production capability is therefore a level of production unconstrained by weak demand or by strikes. The concept is applicable on a commodity basis at the level of a single mine-concentrator complex, a firm, or the country as a whole.

In this report, a "monitoring curve" is used to illustrate production capability for each commodity. It shows, for Canada as a whole, mine production capability as it would change in subsequent years if no new reserves and no new production capability were to be added from now on. An updated analysis is provided the following year.

The monitoring curve represents that portion of future production capability that is practically guaranteed, as it is based on reserves already established and production facilities already in place or committed to be put in place. Additional capability to produce in the future from whatever source is relatively less foreseeable at this stage.

A monitoring curve does not represent a forecast of production. A monitoring curve starts at today's production level, restrained as this may be by weak demand, and then rises to the level of production capability that could be achieved if markets revived as of today; over time, the monitoring curve declines as production consumes today's reserves. A curve showing a production forecast would be constrained by market limitations, but would not decline over time -- given expectations of market growth - - because it would normally be assumed that new reserves would be developed to replenish those mined out.

The main purpose for using production capability in this report rather than production forecasts is to show the full Canadian potential to produce mineral commodities from current reserves and facilities, and the rate at which this potential would decline unless new reserves and new production facilities are continually added to this dynamic system. It shows how today's reserves would be used up if produced at full tilt, without any investment for the future.

Production capability differs also from production capacity, which normally is the theoretical limit to production capability calculated for ideal technical circumstances. Production capability is a more realistic measure of full potential because it takes into account necessary shutdown time at plants, plant deterioration, changes in ore characteristics, and changes in management objectives.

Each year, the data that mines report are different from those reported in the previous year: reserves change, production rates change, mines unexpectedly close, and new producers are brought into the supply system. Therefore, production capability as a whole from all Canadian mines in production or committed for production changes each year also. These changes are reflected in changes in the appearance of the monitoring curve from year to year.

The current unusual situation of many "temporarily" closed mines was described in the foregoing section on reserves. The outlook for production capability at the beginning of 1983, assuming that these mines will eventually be reopened, is considered first. Following that, the effects of assuming that these mines will remain closed are considered.

Production Capability Including Mines Closed "Temporarily"

In Figure 4, the curve for 1983 represents production capability from all mines including those that were closed "temporarily" during 1982 and were still "temporarily" closed at the end of 1983.

Comparing the 1982 and 1983 curves for each commodity leads to the following observations:

Copper: Production capability in 1983 has not changed much from that of 1982. A major reason that there was no net decline on balance from 1982 to 1983 is that the considerable production capability of Cominco's new Valley mine was added during 1982. As copper is a byproduct of nickel-mining operations in Sudbury, Ontario's sulphur emission restrictions (see below under "nickel") have a direct impact on the production level of copper as well as on that of nickel. Inco is Canada's largest producer of copper, normally accounting for about one-quarter of the nation's copper production capability. The limitation to production capability resulting from sulphur dioxide emission regulations affecting Inco in Ontario is taken into account in constructing the monitoring curve for copper.

Nickel: Production capability has remained stable. Nickel is a special case since production capability for this metal is constrained by environmental regulations. In order to curb one of the sources of sulphur dioxide emission which results in acid precipitation from the atmosphere, provincial governments have imposed limitations on the emission of sulphur dioxide gas at the Ontario and Manitoba operations of nickel producers.

Inco is the world's foremost producer of nickel. At present, its Copper Cliff (Sudbury, Ontario) operations are the ones the most affected by these regulations. Since January 1, 1983, Ontario regulations have limited sulphur dioxide emissions from the Inco operations to about 1 770 tpd (1,950 short tons). This is 22 per cent below the limit previously set in September, 1980. Because of technological improvements made by Inco in separating sulphur prior to nickel feed reaching the smelter, the net effect of the more restrictive regulations coupled with the company's beneficial process innovations has been to leave Inco's smelter producton capability at the 1982 level of 127 000 tpy (280 million pounds) of nickel. This limitation is the major reason for the flat appearance of the national production capability curve for nickel.

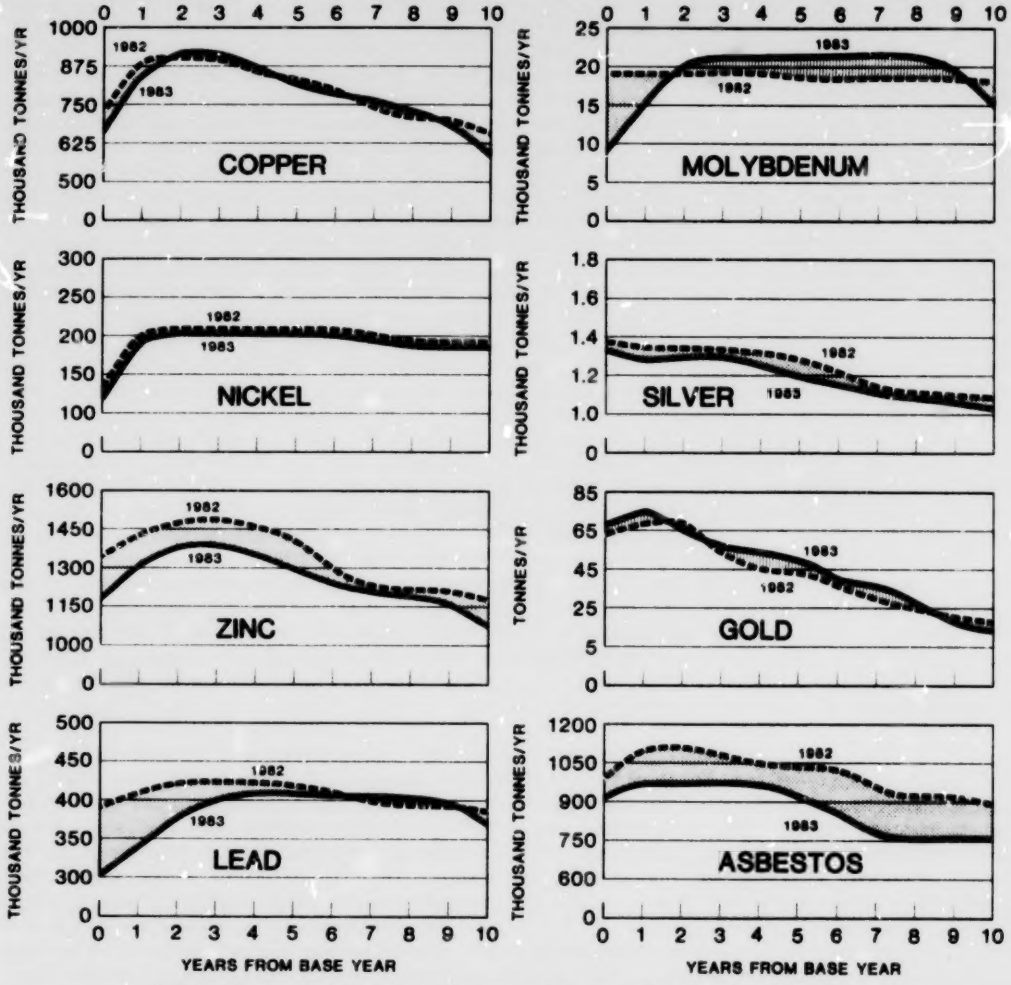
Inco has successfully completed its well-publicized test of new technology at the Thompson smelter in Manitoba to reduce sulphur dioxide emissions further. Engineering studies of the adaptability of this technology to the Ontario operations led to a cost estimate of between $350 and $500 million (1982 U.S. dollars) for a new smelting facility incorporating that technology, depending on how many of the existing Copper Cliff plant components are used. This investment, which would take place over a period of 5 to 6 years, is several years away, awaiting, among other things, stronger nickel markets. Plant trials of the new technology, which has the potential of increasing production capability significantly while reducing emissions of sulphur dioxide well below the present regulatory limits, were completed successfully during 1983. It is too early to attempt to show the magnitude and timing of the effects of this new technology on the monitoring curve.

Zinc and Lead: Production capability is significantly lower to the end of the 1980s. The main reason is that some additions to production capability that had been scheduled to be brought on-stream in 1982 were later reconsidered and put on hold because of poor market conditions.

PRODUCTION CAPABILITY

1983 vs 1982

Production – metal in concentrates and bullion, and asbestos fibre – as it would decrease if no new reserves and production capability had been or were to be added after January 1, 1982 and January 1, 1983, respectively



NOTE: Production capability from mines closed "temporarily" since 1982 and 1983 is included.

FIGURE 4

Molybdenum: Production capability is down considerably for the immediate future compared to a year ago because of the "temporary" closure of several monometallic molybdenum mines during 1982.

Silver: Production capability is down compared with last year's outlook. The reason is that silver, in Canada, is produced mostly as a byproduct in base-metal production. Therefore, its output is highly dependent on base-metal production.

Gold: Production capability for the next decade looked higher in early 1983 than it did a year earlier. This was the result of additions to production capability in 1982 through new gold mines and through expansions to existing gold operations, some coming on-stream at rates exceeding those that had been expected a year earlier.

Asbestos: Production capability is down as a result of the lack of economic incentive to replenish reserves and maintain production capability in the face of uncertain markets.

Production Capability Excluding Mines Closed "Temporarily" in 1982

Much as the reserves at mines closed for more than a year cannot be considered "ore" without qualification, the production capability for mine-concentrator complexes closed for longer than a year cannot be considered without allowing for the possibility of such closures becoming permanent.

In Figure 4a, the solid curves are the 1983 curbes from Figure 4; they include production capability for those mines that have been closed since 1982. The dashed curves exclude those mines. They show how much lower production capability would be, all else being the same, if the production capability from those mines closed "temporarily" since 1982 were to be considered as inoperative from the beginning of 1983. It is evident that the effect on production capability of the "temporary" mine closures of 1982 becoming permanent would be severe in the cases of lead and molybdenum, somewhat less so in the case of zinc, and not so significant in the case of copper. Because other nonferrous metals would not be affected significantly, no monitoring curves are shown for them in Figure 4a.

Comment and Outlook

Where there are significant gaps between production and production capability, this reflects mostly a lowering of production intentions for the immediate future. The situation could still readily be reversed if cost and price relations improve for producers. Little can be done to affect world prices, but to what extent costs can be brought down is today's main challenge for decision makers within industry and governments.

Nonferrous metals. Lower production levels and temporary mine closures in 1982 and 1983 continue to maintain a significant gap between production and production capability in Canada for lead and zinc. Predicted slowness in economic recovery means that this unused production capability could satisfy foreseeable demand increases for several years.

PRODUCTION CAPABILITY

1983, WITH AND WITHOUT THE MINES CLOSED "TEMPORARILY" SINCE 1982.

Production - metal in concentrates - as it would decrease if no new reserves and production capability had been or were to be added after January 1, 1983.

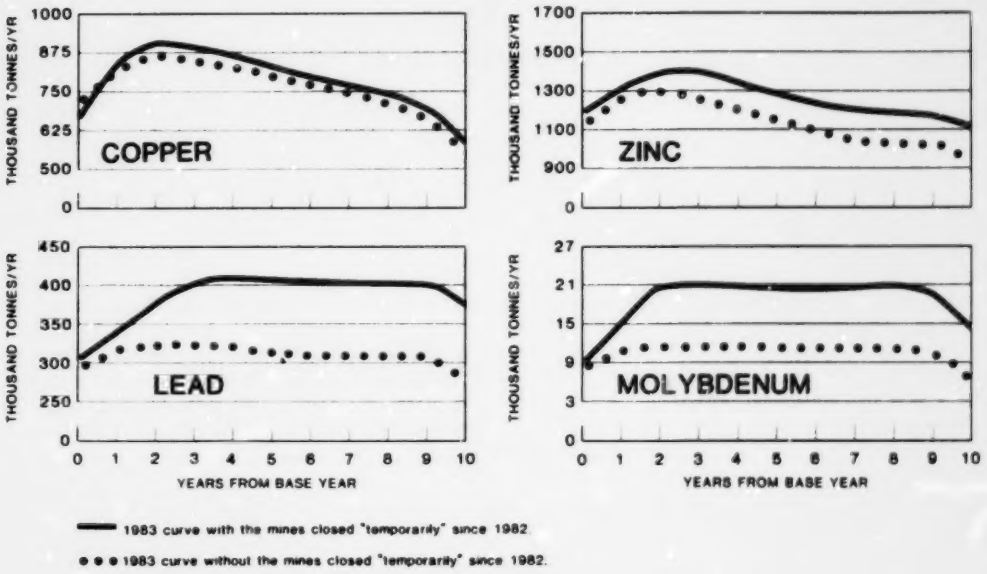


FIGURE 4a

Nickel and molybdenum. There is a large excess of production capability for these metals. The demand for them is crucially dependent on demand for steel, in which they are used as additives. In the near future, the steel industry in Canada and elsewhere is not expected to impove significantly. Unless the world steel industry is revived, the existing production capability for nickel and molybdenum is adequate until well into the last half of the decade.

Precious metals. For gold -- unlike for other metals -- production capability adjusts readily to price changes. Mining operations are relatively easy to start and stop, the product is compact, and a constant industrial market is backed up by investors, speculators and hoarders. A rising gold price, foreseen by most observers, will lead to steadily growing production capability in the coming years.

Iron Ore. Even though operations have been scaled down, production capability continues to be far in excess of immediate requirements and forecast future needs. Production capability will continue to be reduced in order to achieve balance with demand. On the bright side, Borealis Exploration Ltd.'s Roche Bay deposit on Melville Island continues to attract attention as a possible future addition of lower-cost production capability which would be competitive in the international marketplace.

Asbestos. Weak demand for asbestos maintains a large excess of production capability for this mineral. Possible controls, or even bans, on products containing asbestos in industrialized countries may continue to widen the gap between actual production and production capability. On the positive side, the expected rise in demand for asbestos in developing countries should have a beneficial effect on the utilization of Canada's production capability. As well, reports of technology being developed for wet processing of asbestos hold the promise of reducing the hazards associated with production and of recovering asbestos from material now considered to be mine waste.

B. Production capability from current reserves and additional resources

Currently developed reserves at existing mining operations or at properties committed to production -- on which monitoring curves are based -- are but a fraction of Canada's discovered resources, and beyond these there is a vast potential of as yet undiscovered resources. At any point in time, future supply can be visualized as coming partly from reserves already established, partly from sources of supply that are less assured because they have been less thoroughly measured, and partly from sources that have not yet been discovered.

Reliable data can be gathered systematically only for reserves at existing mines and at properties committed for production. These reserves are used to construct the monitoring curves, which portray the portion of future production capability that merits a high level of confidence. But it is possible also to quantify tentatively the future sources of supply that are less reliable at this point. Additional curves can be constructed to depict likely future production capability from currently inferred extensions to deposits now being mined, and known undeveloped deposits that are likely to be developed into mines in coming years.

To complete the portrayal of future production capability, some consideration must be given to additional future supply that could come from as yet subeconomic or undiscovered deposits. There is no doubt that Canada's mineral endowment is vast, offering numerous opportunities for discovering new deposits and

developing them into mines. Deposits not yet discovered will contribute to future supply, but such questions as when, where, and at what rates such deposits will become part of the supply stream are unanswerable.

Accordingly, a distinction is made in Figures 5 and 6 between production capabilities from four source categories. These reflect a gradation in reliability, a progressive shift from hard data to estimates and judgments:

Category 1 represents production capability from currently well-established reserves in operating mines or deposits committed for production. The reliability of production capability is high from these working inventories of reserves, and this production capability can meet all of the demand (domestic requirements and export opportunities) for at least several years. The upper boundary of this category is the "monitoring curve" discussed in the previous section.

Category 2 represents production capability from inferred extensions to orebodies currently being mined. Additional exploration and development activities must take place before any portion of this material can be allocated to Category 1. The error in estimating production capability may be larger for Category 2 than for Category 1.

Category 3 represents anticipated production capability from known but undeveloped deposits that are considered next in line for development into mines. Decisions on the mining of these deposits have not yet been made; minor favourable changes to present conditions could initiate their development.

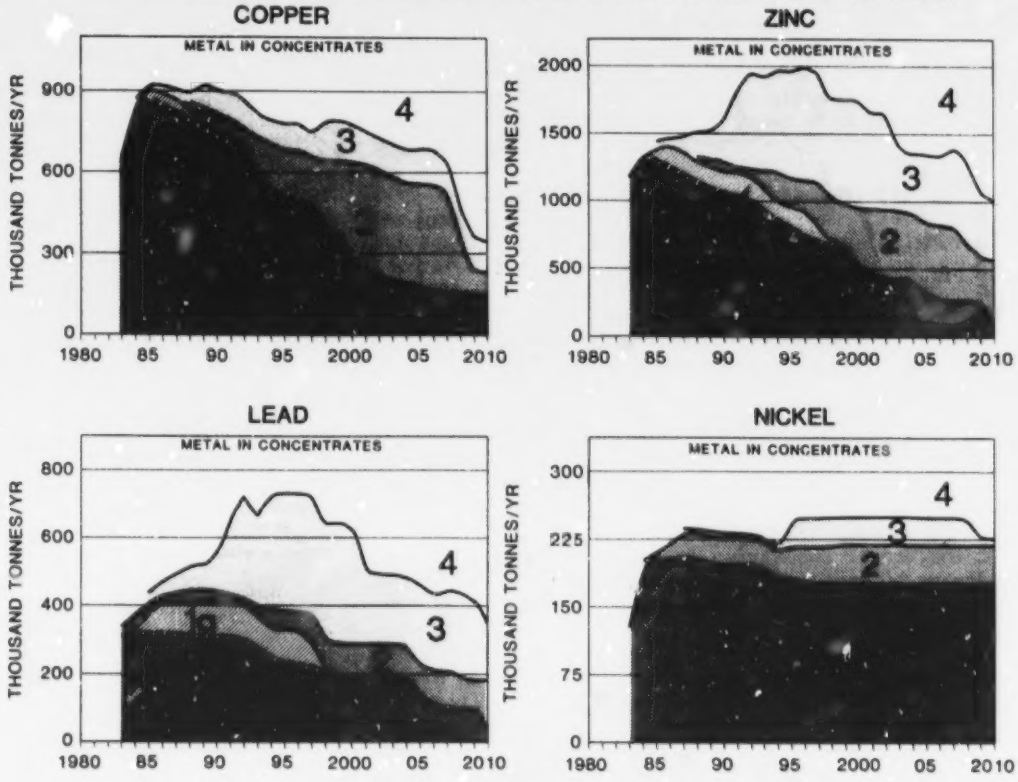
Category 4 remains unquantified, as it represents supply capability from deposits only sketchily delineated, or presently subeconomic, or as yet undiscovered. The construction of curves for production capability from these sources would be nothing but an exercise in speculation.

In the case of nickel (Figure 5), production capability from the sum of categories 1 and 2 is shown at a relatively constant level for the entire period, that level being determined by the ceiling currently imposed by sulphur dioxide abatement measures at Inco Limited's operations at Sudbury. Category 3 represents undeveloped deposits outside of the Sudbury basin.

There is little doubt that the demand for minerals and metals in the longer run will go on rising, and that, to keep pace, continuity and expansion of Canada's supply system will be a necessity. Individual deposits are gradually depleted -- as the declining curves in Figures 4, 5 and 6 show -- and new deposits or innovative mining methods must be continually brought into play if the rate of total supply is to be maintained and grow.

In summary, Figures 5 and 6 show in Categories 1 to 3 the portion of future production capability that is foreseeable to a degree where it can be quantified with some confidence. Estimation of the remaining portion of future production capability, Category 4, belongs to the realm of futurology; no attempt has been made here to quantify any aspects of it.

FUTURE MINE PRODUCTION CAPABILITY AND ITS SOURCES



Capability for future production, from mines operating and committed as of January 1, 1983.
If no new reserves and production capability had been or were to be added after that date ("monitoring curve")

1a Capability for future production, from mines closed "temporarily" since 1982.

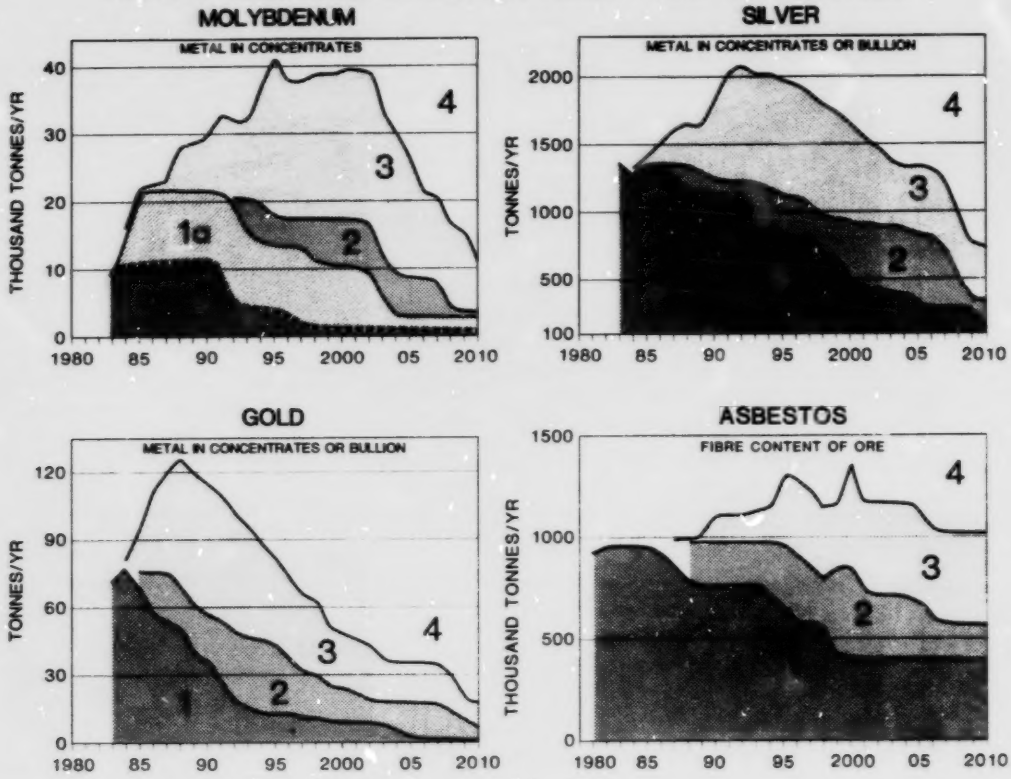
2 Capability for additional future production from orebody extensions inferred as of January 1, 1983.

3 Capability for additional future production from undeveloped deposits considered promising as of January 1, 1983.

4 Uncertain supply, mostly from deposits still undiscovered or beyond foreseeable economic reach as of January 1, 1983.

FIGURE 5

FUTURE MINE PRODUCTION CAPABILITY AND ITS SOURCES



1	Capability for future production, from mines operating and committed as of January 1, 1983, if no new reserves and production capability had been or were to be added after that date ("monitoring curve").
1a	Capability for future production, from mines closed "temporarily" since 1982.
2	Capability for additional future production from orebody extensions inferred as of January 1, 1983.
3	Capability for additional future production from undeveloped deposits considered promising as of January 1, 1983.
4	Uncertain supply, mostly from deposits still undiscovered or beyond foreseeable economic reach as of January 1, 1983.

FIGURE 6

EXPLORATION

Activity

In 1982, mineral exploration activity dropped back from the unusually high level of 1981-82. The surprise was not the extent of the drop, although it was considerable, but the fact that exploration activity had continued at a level that was quite healthy under the circumstances.

The upper three graphs in Figure 7 illustrate exploration activity in Canada expressed in terms of three yardsticks: total expenditures, new claim acquisitions and surface exploration drilling[1]. The amounts of decline in 1982 in total expenditures and in claims recorded were comparable to those in the early 1970s.

A comparison of 1981 and 1982 data shows that all provinces and territories experienced declines:

i) off-property exploration expenditures -- the decline in base-metal and precious metal exploration exceeded 20 per cent in all provinces and territories except Ontario (-12 per cent) where high expenditures on gold exploration continued in 1982; compared with past experience, total expenditures were still high;

ii) area staked -- declined by more than 40 per cent everywhere except in Ontario (high interest in gold) and Saskatchewan (base-metals and precious metals discoveries) where it changed little;

iii) surface exploration drilling -- declined by more than 40 per cent except in the two territories (-20 per cent); in Saskatchewan and the Northwest Territories, much of the drilling was for uranium; the drop in total surface drilling was larger than any recorded previously.

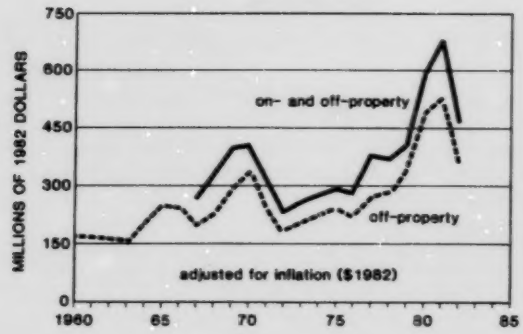
The interest in gold saved the exploration industry from even greater retrenchment in 1982. Gold exploration took the lion's share of total exploration expenditures in Quebec, Ontario and British Columbia, the traditional gold-producing provinces. In most other regions, base-metals, uranium, or tin and tungsten continued to be the principal targets.

Preliminary estimates for exploration activity in 1983 appear to be contradictory. Earlier in the year, mineral exploration expenditures were expected to show a further decline of 10 to 20 per cent in 1983, after the 23 per cent drop in 1982. Reports in late 1983 of greatly increased claim staking in some regions and of an estimated 7 per cent increase in surface diamond drilling suggest that initial estimates by industry of its expenditures did not foresee a surge late in the year which, when final data are available, will show an upturn in exploration activity in 1983.

The graph at the bottom of Figure 7 shows the numbers of annual discoveries -- regardless of size -- considered to be potential sources of metals. A "discovery" refers here to a mineral deposit sufficiently attractive to have warranted the expenditure necessary to establish its tonnage and grade. The date of discovery is the year in which reasonably continuous drilling began to outline the full dimensions of the deposit for any part of which a tonnage and grade were

---

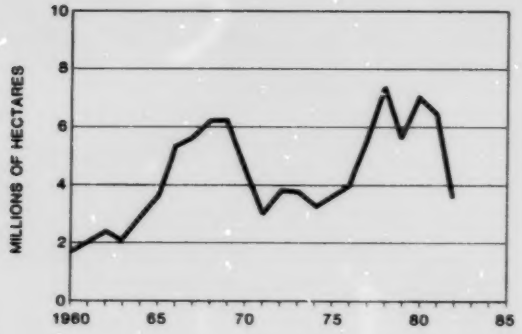
[1] Oil and gas are not covered by these mineral exploration statistics. In the case of new claim acquisitions, coal is excluded as well, except in New Brunswick.



(a)

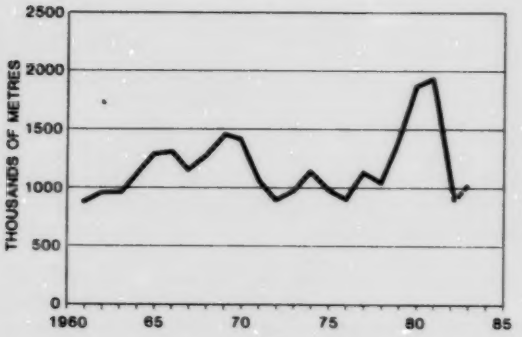
EXPENDITURES ON MINERAL EXPLORATION

(all minerals except oil and gas)



(b)

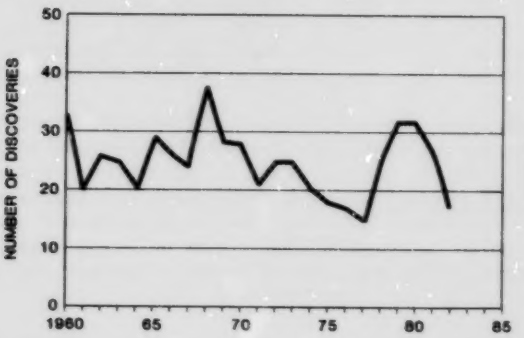
AREA OF MINING CLAIMS AND CLAIM BLOCKS RECORDED



(c)

SURFACE DIAMOND DRILLING

(all minerals except oil and gas)



(d)

CANADIAN DISCOVERIES OF METAL-BEARING DEPOSITS 1960-1982

FIGURE 7

subsequently estimated and reported publicly. The number of known new discoveries in 1982 and 1983 was comparatively low. This is no doubt due in part to the lack of complete information about discoveries in the recent past.

A display of the numbers of discoveries by commodity groups provides an impression of the shifts over time in exploration targets:

Number and Types of Discoveries

Period	Total Discoveries	Gold	Copper Zinc	Zinc Lead Silver	Ferrous Metals	Uranium	Other
1960-62	79	16	26	16	20	0	1
1963-65	74	8	29	14	22	0	1
1966-68	88	3	41	17	23	4	0
1969-71	77	4	41	8	13	10	1
1972-74	70	11	26	12	11	10	0
1975-77	51	9	10	14	3	15	0
1978-80	89	28	17	14	11	17	2
1981-83[e]	66	32	11	11	5	3	4

[e] Estimated.

The uneven record of gold discoveries reflects the following:

i) the lagging interest in the 1960s when long-held expectations of a price rise were disappointed;

ii) the modest response in the 1970s to rapid inflation and the mining industry's cautious reaction to the unpredictable behaviour of gold prices; and

iii) the recent boom, resulting from low base-metal prices which diverted much base-metal exploration toward the search for gold; excitement generated by major discoveries reinforced the focus on gold.

Outlook

Although forecasts of difficult years ahead for the Canadian mining industry make it unlikely that exploration will be funded in coming years at the boom levels of 1980-81, a dispassionate viewer must conclude from the current expenditure levels that exploration is still enjoying good time, even with the current set-backs. While low base-metal prices have had a discouraging effect, exploration has not died but swung toward the search for gold.

Canadian mineral exploration will continue to be responsive to a number of stimuli:

i) mining profits (currently largely in gold mining)
ii) major discoveries
iii) new equipment and techniques
iv) tax incentives
v) buoyant investment markets
vi) industry's belief in its eminent abilities.

These stimuli do not act in unison; their varied effects rise and fall, and it is not clear to what degree each is influencing the result. These stimuli are not in terminal jeopardy at the moment.

With government and industry policies that encourage these positive influences, exploration should thrive. Among future discoveries may well be some bonanzas that will have a strong chance to compete even under the harshest competitive conditions.

DEVELOPMENT

Activity

Exploration and development are consecutive steps toward bringing new mines to production. Whereas exploration tends to have more visibility, expenditures on development are consistently higher. Figure 8 shows that the ratio of total exploration to property development expenditures tends to fluctuate in the 0.5-0.7 range.

In 1983, 28 mining companies announced final plans for major mine and mill projects designed to add to Canadian metal production capacity (see Table 2). In total, these commitments called for expenditures of $1 billion, a figure exceeding that for any other year since 1979, when statistics of this sort were first gathered. Of this total amount, some 70 per cent is dedicated to gold operations.

In addition to these commitments, many other potential development projects were being considered in late 1983. The total estimated capital requirements for these amount to another $1 billion. Although no firm financing or production scheduling has been set for these projects, work is being done on most of them toward a feasibility study or production decision. Twenty of the projects involve gold deposits; eight base-metals and silver; and one tungsten.

Outlook

In light of the $1 billion capital commitments on projects newly announced in 1983, and of the interest in further potential projects which would require another $1 billion, expenditures on property development (Figure 8) are likely to rise in the immediate future.

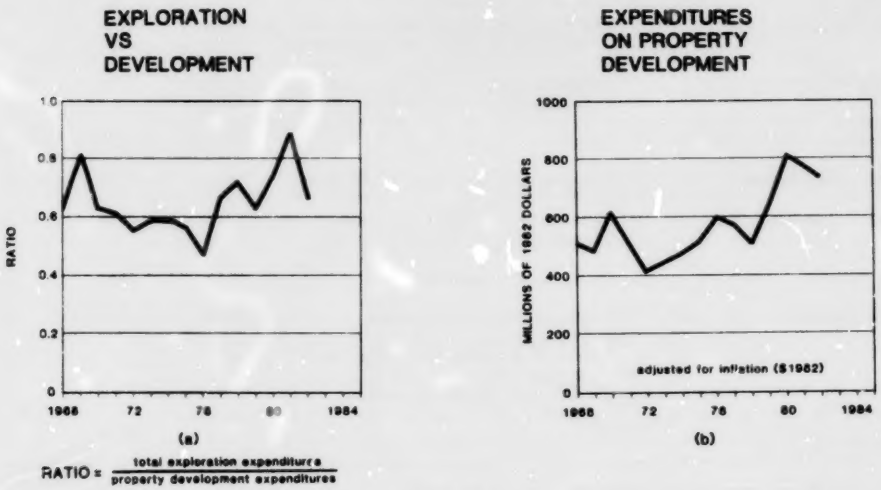


FIGURE 8

Table 2

Major Mine and Concentrator Development Projects Announced During 1983

Operating Company	Project	Metal	Start-up year	Capital cost ($ million)
Noranda Mines Limited	Golden Giant mine and mill	Gold	1985	250.0
Campbell Red Lake Mines Ltd.	Detour Lake mine: - underground development and mill expansion	Gold	1987	163.2
Rio Algom Limited	East Kemptville mine and mill	Tin Copper Zinc	1985	150.0
Westmin Resources Limited	H-W mine and new mill - increase from previously announced intentions ($150 million)	Copper Zinc Silver	1984	75.0
Teck Corporation	New mine at Hemlo; probable mill	Gold	1985	70.0
Corporation Falconbridge Copper	Lac Shortt mine and mill	Gold	1985	43.0
Kiena Gold Mines Limited	New mill. Expansion of mine production capacity	Gold	1985	30.0
Sherritt Gordon Mines Limited	Ruttan mine - underground mine development in phased commitments	Copper Zinc	?	30.0
Dumagami Mines Limited	New mine and mill	Gold Copper	1986	28.2
Aiguebelle Resources Inc.	New Mill. Expansion of production capacity.	Gold	1985	27.0
Camchib Resources Inc.[1]	Lac Chib project - 5,000 ft shaft for deep exploration development.	Copper Gold	1984	25.0
Placer Development Limited	Expansion of mine and mill capacity at Equity Silver mine	Silver Copper	1986	23.0
Giant Yellowknife Mines Limited[2]	Salmita mine and mill	Gold	1983	21.5
Noranda Mines Limited	Salvage gold ore from Horne mine.	Gold	1985	18.9
Campbell Resources Inc.	Renabie mine - doubling production capacity.	Gold	1986	18.0
Société Minière Louvem Inc.	Chimo mine re-opened.	Gold	1984	13.0
Asarco Incorporated	Aquarius mine developement.	Gold	1984	11.0
Others	Eleven additional projects, each costing less than $10 million, including seven new mines.	Au (7) Other (4)		64.6
			TOTAL	1,061.4

1 Not a production development, but the magnitude of the project merits its inclusion here.
2 Not reported earlier because of its previously tentative commitment.

CONCLUSIONS

Much of the momentum in metal mining rests on industry's expectations of continued favourable performance for gold. With notable exceptions, gold is currently the driving force behind expenditures on mine development and exploration. Attention to other metals has decreased as companies have reduced or postponed investments in order to strengthen their financial position.

The Canadian mining industry is highly dependent on sales abroad. The upheaval under way now in the international mineral supply system is much more serious than the cyclical lows that the industry has weathered periodically in the past. In the coming years, not only will the base-metal mining industry be faced with worldwide overcapacity, bringing increased competition and low prices in its wake, but at the same time it must also face and respond to prospects for growth in demand in the developed countries well below those to which it had been accustomed in the past decades.

Considerable adjustment will have to take place in the Canadian mineral supply system if it is to weather this transitional period and survive under more demanding conditions. This adjustment will be difficult, especially coupled with such perceived national problems as fragmentation in responsibility within governments, mineral ownership questions, the sharing of profits, government regulations such as those pertaining to environmental matters, and labour-management conflicts. The adjustment will also have an impact on regional economies, especially those that are highly dependent on base-metals. Relocation and retraining of labour will be part of the challenge for governments.

At the end of 1983, several Canadian producers of base-metals, notably molybdenum, copper, lead and zinc, had yet to announce plans to reopen the mines they had been forced to close temporarily in 1982 and 1983. It is the opinion of informed observers that many of the mines temporarily shut down will eventually reopen.

It is likely, given the expectations of business conditions for base-metals, that until the Canadian base-metal supply system can be realigned to cope with these new conditions, the foreseeable future will entail:

i) continuing emphasis on projects associated with gold, but, for most other metals, a reduction in exploration and development expenditures;

ii) a sustained increase in gold reserves, but a decline in reserves of several base-metals to levels more in line with the lower mine working inventory required to service a reduced demand at relatively unrewarding price levels;

iii) increasing mine production capability for gold, but a decline in production capability for base-metals and silver; and

iv) focused efforts throughout the industry to reduce costs by increasing productivity, by automation, and by implementation of other cost-cutting measures to maintain or regain a competitive position on world markets.

While the restructuring of the Canadian mineral supply system may result in a further reduction in the labour force in base metal mining and further temporary and permanent closures in certain segments of the industry, such measures

will not solve the problems associated with low forecast demand. More corporate attention will have to be paid to the search for further opportunities through such avenues as product research and development toward new uses for base-metals.

The Canadian mineral resource system remains outstanding in diversity, reliability, and in managerial and technical know-how. If mining is to continue to contribute in the long run to the prosperity of this country, many of the solutions to the problems must come from within the industry, as has been the case in the past. The process of developing and pursuing solutions is understandably cautious and slow, but there is every indication that it is firmly under way. The actions required to be taken, particularly since 1982, have been painful for many concerned.

Governments must help by providing a clear commitment to the future of mining in this country.

BULLETIN MINÉRAL MR 200

LES MINES AU CANADA: TOUR D'HORIZON, À PARTIR DE 1983

RÉSERVES, PROBABILITÉS DE PRODUCTION, EXPLORATION, MISE EN VALEUR

Énergie, Mines et Ressources Canada
Minéraux

Energy, Mines and Resources Canada
Minerals

Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1984

En vente au Canada par l'entremise de nos

agents libraires agréés
et autres librairies

ou par la poste au:

Centre d'édition du gouvernement du Canada
Approvisionnements et Services Canada
Ottawa, Canada, K1A 0S9

N° de catalogue M38-2/200
ISBN 0-660-52815-0

Canada: $3,50
à l'étranger: $4,20

Prix sujet à changement sans avis préalable

PRÉFACE

En 1978, une entreprise fédérale-provinciale a été lancée afin de prendre annuellement le pouls des systèmes d'approvisionnement des principales matières minérales extraites au Canada. En recueillant, auprès de l'industrie, des renseignements sur les réserves de minerais, la production minière, les opérations de concentration et l'affinage des métaux, l'entreprise cherche à donner un compte rendu complet du mouvement des minéraux et de la proportion des métaux affinés récupérés à partir des minerais. Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources est responsable de l'analyse nationale du mouvement des ressources aux réserves et des réserves aux approvisionnements en ce qui concerne les minéraux à l'étude. Grâce à cette analyse continue, il sera possible de déceler, dès le début, les éléments préoccupants qui peuvent se présenter tout au long du mouvement des approvisionnements, et d'en trouver les causes.

Cette étude annuelle fournit aux gouvernements des renseignements sûrs quant aux probabilités de production minérale du Canada. Ces analyses axées sur les aspects techniques de la production de minéraux et de métaux sont fondamentales au dialogue entre les gouvernements et l'industrie sur l'état de santé du secteur minier, surtout lorsqu'il s'agit de discuter du versement d'impôts, de redevances et d'autres formes de paiement aux gouvernements.

Toutes les provinces qui produisent un ou plusieurs des huits métaux recensés, à savoir le cuivre, le zinc, le plomb, le nickel, le molybdène, l'argent, l'or et le fer, et un minéral industriel, soit l'amiante, participent à l'entreprise, de même que le ministère des Affaires indiennes et du Nord en ce qui a trait aux Territoires. Cela signifie que, grâce à cette collaboration, les gouvernements fédéral et provinciaux disposent de la même base de données. Chaque province peut compiler ses propres chiffres; le gouvernement fédéral peut présenter un point de vue national. Au besoin, ces données peuvent être regroupées par région ou par produit minéral.

Janvier 1984

C.G. Miller
Sous-ministre adjoint
Politique minérale

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
INTRODUCTION	1
RÉSERVES AU 1er JANVIER 1983	4
LA PRODUCTION PAR RAPPORT À LA CAPACITÉ DE PRODUCTION	8
IMPORTANCE DES CO-PRODUITS ET DES SOUS-PRODUITS DANS L'EXTRACTION DES MÉTAUX	9
PROBABILITÉS DE PRODUCTION	12
A. Probabilités de production à partir des réserves actuelles seulement: courbes de contrôle	12
B. Probabilités de production à partir des réserves actuelles et des ressources additionnelles.	18
EXPLORATION	
MISE EN VALEUR	
CONCLUSIONS	

Tableaux

1. Enrichissement au Canada et à l'étranger en 1982	2
2. Principaux projets de mise en valeur des mines et d'installations de concentration, annoncés en 1983	27

Figures

1. Valeur de la production minérale en 1983	1
2. Niveaux des réserves	6
3. Groupements dans la production de métaux au Canada, 1982	10
4. Courbes de contrôle (y compris les mines fermées "temporairement")	14
4a. Incidences sur 1983 - Probabilités de production des mines fermées "temporairement" au cours de 1982: courbes de contrôle	16

PAGE

5. Probabilités de production minière future et leurs sources d'approvisionnement: cuivre, plomb, zinc, nickel 20

6. Probabilités de production minière future et leurs sources d'approvisionnement: molybdène, or, argent, amiante 21

7. Dépenses de prospection minérale - Superficie de claims et de concessions enregistrées - Forage au diamant à partir de la surface - Découvertes canadiennes de gîtes métallifères de 1960 à 1982 23

8. Dépenses de mise en valeur des propriétés - Prospection par rapport à la mise en valeur 20

INTRODUCTION

Le présent rapport a pour but d'illustrer, dans une perspective reflétant l'année 1983, les différentes phases du système d'approvisionnement en minéraux au Canada (de l'exploration aux probabilités de production), tout en indiquant l'orientation que prennent les probabilités de production. Cette étude traite de huit métaux et d'un minéral industriel: le cuivre, le zinc, le plomb, le nickel, le molybdène, l'argent, l'or, le fer et l'amiante.

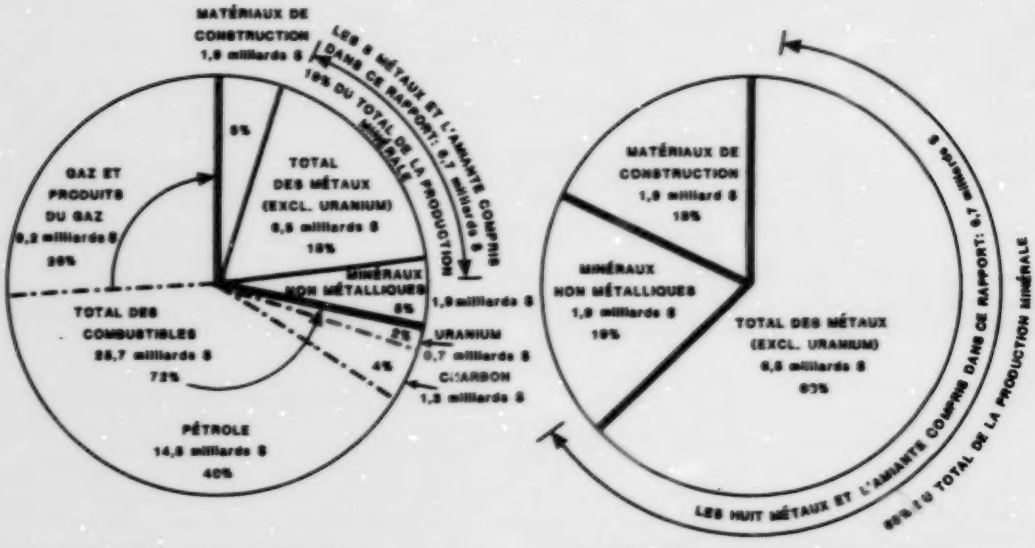
Le groupe des huit métaux a constitué, en gros, 96 % du total de 6,5 milliards de dollars que valait la production de métaux (exclusion faite de l'uranium) au Canada en 1983. L'or a été le produit qui a contribué le plus à l'augmentation nette de l'ordre de 8 %, comparativement aux estimations révisées de 1982. Des pertes ont été enregistrées dans le cas du minerai de fer, du plomb et du molybdène. L'amiante a constitué environ 21 % de la valeur totale (1,9 milliard de dollars) de la production de minéraux non métalliques (figure 1).

Le tableau 1 donne le degré d'enrichissement, au Canada et à l'étranger, qu'ont subi les produits de l'extraction et de la concentration des huit métaux en 1982, d'après le pourcentage en poids des produits minéraux récupérables.

Les changements importants, par rapport à l'année précédente, dans les pourcentages des produits concentrés traités ouvrés davantage au Canada sont les suivants:

l'argent est passé de 59 % à 76 %
le plomb est passé de 49 % à 58 %
le molybdène est passé de 36 % à 17 %
le cuivre est passé de 67 % a 58 %

VALEUR DE LA PRODUCTION MINÉRALE EN 1983



MINÉRAUX COMBUSTIBLES ET NON COMBUSTIBLES TOTAL 36.0 MILLIARDS $

MINÉRAUX NON COMBUSTIBLES TOTAL 10.3 MILLIARDS $

FIGURE 1

Tableau 1

Enrichissement au Canada et à l'étranger en 1982

Produits minéraux	Pourcentage des produits minéraux contenus dans les produits concentrés canadiens qui ont été expédiés pour un traitement plus poussé[1]:	
	Usines canadiennes	Usines étrangères
Cuivre	58 %; 54 % en concentrés de cuivre et 4 % en tous autres concentrés	42 %; 41 % en concentrés de cuivre et 1 % en tous autres concentrés
Zinc	63 %; 59 % en concentrés de zinc et 4 % en tous autres concentrés	37 %; 35 % en concentrés de zinc et concentrés en vrac de plomb-zinc 2 % en tous autres concentrés
Plomb	58 %; 51 % en concentrés de plomb et 7 % en tous autres concentrés	42 %; 25 % en concentrés de plomb et 17 % en tous autres concentrés
Nickel	100 %; le tout en concentrés de nickel et concentrés en vrac de nickel-cuivre	néant
Molybdène	17 %; 13 % en concentrés de molybdène et 4 % en tous autres concentrés	83 %; 80 % en concentrés de molybdène et 3 % en tous autres concentrés
Argent	76 %; 3 % en concentrés d'argent et lingots d'argent et 73 % en lingots d'or et en tous autres concentrés	24 %; 1 % en concentrés et précipités 23 % en tous autres concentrés
Or	93 %; 75 % en lingots d'or et en tous autres produits	7 %; 2 % en concentrés d'or et 5 % en tous autres concentrés
Fer	19 %; 17 % en boulettes et 2 % en agglomérés et en concentrés	81 %; 47 % en concentrés, 30 % en boulettes et 4 % expédiés directement
Amiante	94 % des produits concentrés ont été expédiés directement aux fabriquants étrangers	

[1] Comprend la matte de nickel-cuivre pour enrichissement, certains oxydes de métaux et d'autres produits qui n'ont pas besoin d'être enrichis davantage pour certains usages ainsi que certaines formes affinées.

L'industrie minière canadienne a grandement contribué à raffermir la balance commerciale du Canada: à elle seule, la valeur d'exportation des neuf produits minéraux, sous forme de concentrés et de produits affinés, s'est élevée à environ 8,2 milliards de dollars en 1983, soit près de 9,7 % de la valeur de tous les produits canadiens vendus à l'étranger, laquelle est évaluée à 84,8 milliards de dollars.

Il est essentiel, pour le bien-être économique du pays, que les revenus tirés de l'exportation des produits minéraux continuent d'aider de la sorte la balance nationale des paiements. L'évaluation annuelle de nos approvisionnements en minéraux est un moyen de savoir si les ressources sont amenées à l'étape de la mise en production à un rythme suffisant pour maintenir le Canada au rang des grands fournisseurs mondiaux de produits minéraux.

Les sept métaux non ferreux à l'étude (le cuivre, le zinc, le plomb, le nickel, le molybdène, l'argent et l'or) constituent la structure de l'industrie canadienne de l'extraction des métaux. En 1982:

- 150 mines ont produit du minerai d'un ou plus de ces sept métaux;
- 96 usines de concentration ont traité ce minerai; et
- 71 sociétés ont dirigé ces activités.

Les nombreuses installations en exploitation ne sont toutefois pas toutes de même taille: la capacité des mines et des usines de concentration canadienne varie actuellement de 30 000 tonnes à 29 millions de tonnes de minerai par année. Il n'est donc pas étonnant que les plus importantes installations aient tendances à dominer la production nationale; par exemple,

i) d'après les quantités extraites et traitées:
- des 150 mines exploitées, les dix plus importantes ont fourni plus de la moitié de la production totale de minerai;
- des 96 usines de concentration exploitées, les dix plus importantes ont traité plus de la moitié de tout le minerai produit;

ii) d'après les quantités de métaux dans les produits concentrés:
- des 96 usines de concentration exploitées, 23 ont produit plus de la moitié de tout le métal contenu dans les concentrés ou les lingots pour chacun des sept métaux à l'étude.

Des onze mines productrices de minerai de fer en 1982, les trois plus importantes ont produit, à elles seules, plus des trois quart du fer contenu dans le minerai. Ces mines appartiennent à neuf sociétés. Parmi ces sociétés, la compagnie minière IOC a produit plus de 40 % du fer contenu dans le minerai.

Dans le cas de l'amiante, onze mines et onze usines de concentration ont été exploitées par sept sociétés au Canada en 1982. Les deux plus importantes installations d'extraction et de concentration ont fourni plus de la moitié de toute l'amiante produite.

Exclusion des rebuts de métaux

La présente analyse porte avant tout sur les approvisionnements tirés des ressources se trouvant dans le sol et non pas sur les rebuts de métaux. Bien que la quantité de métal issue de rebuts ne constitue pas, en général, une forte proportion de l'ensemble des approvisionnements canadiens, elle pourrait devenir importante et être éventuellement intégrée au système. Pour l'instant, toutefois, les données statistiques sur l'industrie des rebuts de métaux ne sont pas assez fiables pour qu'il en soit question.

RÉSERVES[1], AU 1er JANVIER 1983

Métaux non ferreux

Au 1er janvier 1983, le niveau des réserves, exprimé en fonction du métal contenu dans les minerais exploitables, a augmenté pour l'or et pour le cuivre, par rapport au niveau de 1982 (figure 2). Les réserves d'or n'ont pas cessé de croître depuis 1978. Celles de la plupart des autres métaux se sont accrues par rapport au niveau de 1981, pour ensuite fléchir au cours des années suivantes.

Observations et perspectives

Les réserves d'or se sont accrues de façon marquée en 1982, par suite d'additions effectuées à différentes mines, notamment à la mine Lupin de la Echo Bay Mines Ltd., qui a été mise en service en octobre 1982, et à la mine HW de la Westmin Resources qui devait être mise en service vers la fin de 1984.

L'augmentation des réserves de cuivre est en grande partie imputable aux additions effectuées à la mine Valley de la Cominco Ltée. L'inauguration de cette mine en janvier 1983, au moment où le secteur du cuivre affichait des résultats décevants, constitue une situation exceptionnelle rendue possible par la disponibilité du matériel de l'usine et du personnel de la mine Jersey, située à proximité (fermée au milieu de 1982) et par suite des caractéristiques techniques favorables du gîte. Des additions aux réserves de cette importance ne sont pas susceptibles de se répéter à court terme.

L'argent produit au Canada est surtout un sous-produit de l'exploitation des métaux communs. La baisse des réserves d'argent traduit la baisse générale des réserves des métaux communs associés, notamment, le plomb et le zinc.

La baisse des réserves de plomb et de zinc enregistrée entre le début de 1982 et le début de 1983 est en grande partie attribuable à une distinction plus nette des réserves bien délimitées des prolongements supputés effectuées par quelques grands producteurs. Par conséquent, des réserves qui étaient auparavant considérées comme bien délimitées ont été considérées dans le présent rapport comme faisant partie de la catégorie des prolongements supputés (traités dans une section ultérieure). D'anciennes réserves se sont trouvées réduites par suite d'une meilleure définition des pertes de métal prévues au cours de l'exploitation minière. Cette baisse pourrait se révéler temporaire, et des matériaux pourraient être ajoutés à nouveau aux réserves, en cas de hausse de prix, ou si les frais d'extraction peuvent être réduits dans un avenir rapproché.

Un autre facteur marquant a contribué à une baisse du niveau des réserves de zinc et de plomb, lorsque l'on a retranché des totaux canadiens les réserves associées à la mine Prairie Creek de la société Cadillac Exploration, qui devait être mise en service vers le milieu de 1982, mais dont les travaux ont par la suite été suspendus, étant donné un marché défavorable.

---

1 "Réserves" - désigne la teneur en métal des minerais exploitables qui seront vraisemblablement extraits dans les mines en exploitation et dans les gisements qui seront exploités. Pour obtenir les chiffres sur les réserves (quantités et teneurs) de chaque mine, se reporter au bulletin MR 201, Réserves canadiennes de **cuivre, nickel, plomb, zinc, molybdène, argent et or, au 1er janvier 1983**, par W.H. Laughlin, Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada.

Au cours de 1982, certaines mines ont dû cesser "temporairement" leurs activités étant donné qu'elles ne pourraient justifier une exploitation suivie par suite de la faiblesse des prix des métaux. Parmi les principales mines dans cette catégorie, il y a lieu de citer les mines de molybdène Boss Mountain, Endako et Kitsault, la mine Jersey de la Bethlehem Copper (maintenant Cominco), les mines de cuivre Granisle et Bell, et la mine de plomb-zinc de la Cyprus-Anvil. Les réserves de ces mines font encore partie des totaux exprimés au 1er janvier 1983, à la figure 2. A la fin de 1983, ces mines ont été fermées pour plus d'une année, et aucune déclaration n'a été faite quant à leur réouverture. Davantage d'exploitations ont été fermées "temporairement" en 1983; les principales ont été la Gaspé Copper, la Brenda et la Heath Steele.

Le 1er janvier 1984, les sections non exploitées, notamment dans le cas des mines qui étaient déjà fermées "temporairement" pendant plus d'une année, ne pouvaient être qualifiées de "minerai" sans apporter de restrictions. En termes précis, ces sections non exploitées ne pouvaient plus faire partie des "réserves dans les mines en exploitation et dans les gisements qui seront exploités". En fait, les circonstances sont inhabituelles. Les installations de production sont en place, et en cas de hausse de prix, ces mines peuvent reprendre leurs activités à court préavis, et à peu de frais, ce qui représente un avantage marqué par rapport aux gîtes non encore mis en valeur.

On ne peut établir avec certitude ce qui adviendra de ces mines fermées "temporairement". Étant donné leur avenir incertain, les estimations des réserves, établies au 31 janvier 1984, sont exprimées de deux façons à la figure 2: en incluant l'ensemble des réserves des mines fermées "temporairement" et en excluant les réserves des mines fermées "temporairement" en 1982 (c'est-à-dire les mines qui sont demeurées fermées pendant plus d'une année).

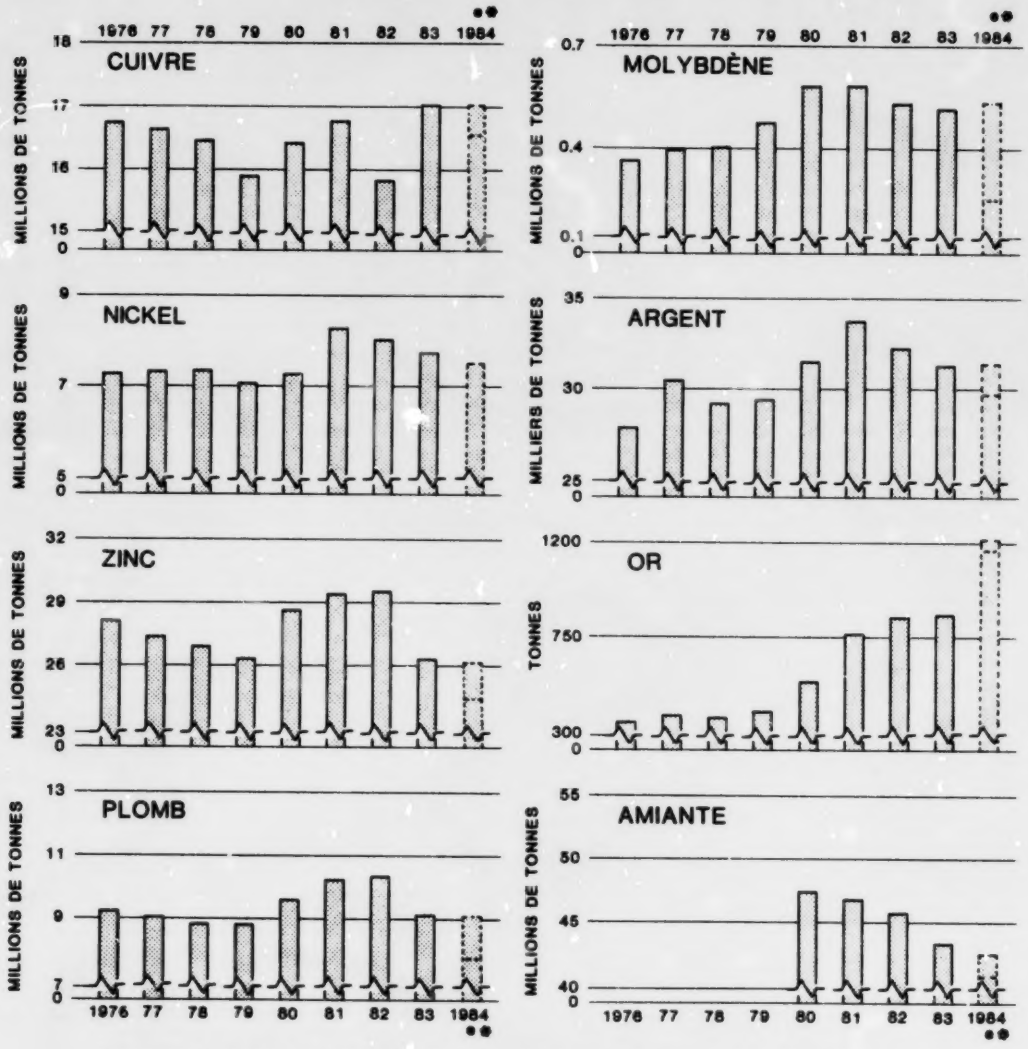
Si l'on inclut aux estimations établies au 1er janvier 1984 les réserves de l'ensemble des mines fermées "temporairement", les réserves de cuivre, de plomb, de zinc, de molybdène et d'argent n'ont pas beaucoup évolué en 1983. La hausse des réserves d'or estimées pour 1984, qui sont de 39 % supérieures à ce qu'elles étaient en 1983, s'explique par les nouvelles réserves incluses à Hemlo.

Si les réserves aux mines fermées "temporairement" pour plus d'une année sont exclues des totaux établis pour 1984, la baisse estimée des réserves de 1983 à 1984 est d'environ 59 % dans le cas du molybdène, de 16 % dans le cas du plomb, de 8 % dans le cas du zinc, de 6 % dans le cas de l'argent, et de 2 % dans le cas du cuivre. Les réserves d'or demeurent encore à cet égard supérieures de 36 %. Dans le cas du plomb, du zinc et du molybdène, et également dans le cas du cuivre, si la nouvelle mine Valley n'était pas mise à contribution, les réserves à ces niveaux seraient bien inférieures à ce que l'on a enregistré depuis une décennie (c'est-à-dire en s'inspirant de statistiques comparables sur les réserves). Les réserves établies pour 1984 seraient évidemment davantage inférieures si l'on devait exclure les réserves des mines fermées temporairement en 1983.

L'or a continué de se démarquer, tant en termes de découverte, d'exploitation, de nouvelles mines et de production engagée des usines de traitement, que d'additions aux réserves des mines productrices et des gîtes qui devraient produire. Des 85 gîtes des sept métaux dont la production a été lancée ou devait être lancée de janvier 1979 à décembre 1983, 48 (près de 60 %) sont des mines d'or. Il faut remonter aux années 30 pour constater un tel intérêt manifesté envers un seul métal (sauf l'uranium) et une telle reprise des travaux d'exploration associés. Bien que certaines mines de métaux communs doivent cesser leurs activités, des mines d'or qui avaient été abandonnées reprennent la production.

NIVEAUX DES RÉSERVES

Quantités de métaux ou fibre d'amiante contenus dans les réserves de minerai exploitable dans des mines canadiennes en exploitation et dans des gisements qui seront exploités (estimées au 1er janvier de chaque année)



Remarque: Les échelles ont été coupées pour illustrer davantage les différences annuelles.

* Pour les estimations de 1984, la partie supérieure de la colonne représente les "réserves" dans des mines qui ont été fermées "temporairement" depuis 1982.

e–estimatif

FIGURE 2

Des nouveaux engagements de l'ordre de un milliard de dollars au titre des investissements de capitaux annoncés en 1983, seule une tranche de 11 % est affectée à des projets qui pourront influer sur les réserves des six autres métaux. Au cours de 1984, les réserves d'or devraient atteindre un niveau équivalant à environ trois fois celui établi il y a une dizaine d'années.

Les installations et le matériel sont encore sous-utilisés dans les exploitations de métaux communs. Cette situation est susceptible de ralentir le taux d'exploitation des réserves additionnelles aux mines existantes, retarder l'exploitation de nouvelles mines, et entraîner la fermeture d'autres mines.

Étant donné les prévisions relatives à un ralentissement de la croissance de la demande dans le cas de la plupart des métaux, des approvisionnements excédentaires dans le monde, d'une concurrence internationale accrue, et d'une baisse des prix, les perspectives d'une reprise rapide de la croissance des réserves canadiennes de métaux non ferreux, autres que l'or, ne sont pas favorables.

Minerai de fer

Le niveau des réserves n'est pas aussi important dans l'évaluation des probabilités de production canadienne du minerai de fer que dans le cas de celle des métaux non ferreux. Par rapport aux niveaux de production, les ressources canadiennes connues de minerai de fer qui n'ont pas encore été mises en valeur sont immenses. La production n'est donc pas déterminée par la quantité de gisements de minerai, mais surtout par les possibilités du marché, les besoins en minerai de certaine qualité et les coûts de production et de transport.

Au niveau international, l'industrie du minerai de fer doit également faire face à une baisse marquée de la demande, à une capacité excédentaire, et à une concurrence accrue au niveau des prix. L'industrie a réagi à cette situation en réduisant la capacité de ses exploitations. La fermeture des installations de Sept-Îles et de Schefferville de la compagnie minière IOC du Canada, en 1981 et 1982, semble être l'orientation prise en vue d'une certaine rationalisation des exploitations, en vue d'assurer une meilleure concurrence au niveau des coûts, en fonction de volumes de production plus faibles. De nombreux licenciements et des fermetures temporaires ont été décrétés dans l'industrie au cours de 1982 et 1983. Les incidences sociales de telles mesures ont rendu plus difficile l'adoption de solutions à cet égard.

Amiante

Le niveau des réserves au début de 1983 était d'environ 2 % inférieur à celui de l'année précédente, ce qui correspond à la baisse progressive enregistrée au cours des dernières années, baisse qui devrait se poursuivre en 1984. L'importance des réserves et l'incertitude créée par des questions environnementales et juridiques associées à la fabrication et à l'utilisation de l'amiante ne favorisent pas l'accroissement des réserves dans un proche avenir.

LA PRODUCTION PAR RAPPORT À LA CAPACITÉ DE PRODUCTION

En général, la limite de production dans l'extraction et la concentration de minerais métallifères est déterminée, non pas par la capacité d'une mine à produire le minerai, mais par la capacité de l'usine de concentration à le traiter.

En 1982, les 96 usines canadiennes de concentration qui servent à traiter les sept métaux non ferreux à l'étude ont fonctionné globalement à 71 % de la capacité annuelle de l'usine, soit le même pourcentage qu'en 1981. Au début de 1983, les exploitants de mines s'attendaient à une augmentation de l'utilisation de la capacité au cours de 1983, qui devait s'établir à 77 % dans le cas des sept métaux non ferreux. En ce qui concerne l'or, le taux d'utilisation de la capacité devait s'établir à environ 92 %.

La capacité des métaux dont le rendement est davantage tributaire des marchés de biens d'investissement est sous-utilisée. Une hausse du taux d'utilisation de la capacité dans le cas du molybdène, du cuivre, et du nickel dépendra d'une reprise soutenue du marché de la consommation et d'une relance des marchés industriels. Le problème de la capacité non utilisée est susceptible de persister tout au cours de 1984, et la disparité qui existe entre la production et la capacité de production continuera de décourager les investissements axés sur les installations, dans le cas des métaux communs.

En 1982, la production totale des onze installations canadiennes de minerai de fer a représenté environ 65 % de la capacité de production. En ce qui a trait au fer contenu dans le minerai, cinq installations au Québec-Labrador ont produit environ 90 % du minerai. Le produit a été expédié aux marchés étrangers (États-Unis, Europe et Japon) et aux aciéries canadiennes. Selon une estimation préliminaire de la production de 1983, les producteurs canadiens de minerai de fer ont fonctionné entre 50 et 55 % de leur capacité.

Dans le cas de l'amiante, la capacité d'extraction doit correspondre aux besoins variables des usines qui doivent produire des fibres de qualités données ou de qualités mixtes, selon les stocks des producteurs et la demande des consommateurs. Cette souplesse de l'industrie de l'amiante peut faire en sorte que certaines usines fonctionnent à pleine capacité et d'autres pas. En 1982, les usines exploitées par les sept producteurs d'amiante du Canada ont fonctionné dans l'ensemble à 50 % de leur capacité annuelle. En 1983, et d'après les estimations, le taux d'utilisation de la capacité se serait établi, en hausse, à 60 %.

Dans l'examen des taux d'utilisation de la capacité que nous avons décrit ci-dessus, il faut noter que la "capacité de production" représente dans bon nombre de cas le niveau nominal ou donné de production, qui serait théoriquement atteint d'après le plan des installations de production. Étant donné que la "capacité de production" peut ne pas tenir compte de toutes les variables susceptibles de limiter les opérations, elle peut se distinguer du niveau de production qui peut être réellement atteint dans des conditions favorables. Ce niveau de production qui peut être réellement atteint, appelé "probabilités de production" dans le présent rapport, sera étudié dans un autre chapitre.

IMPORTANCE DES CO-PRODUITS ET DES SOUS-PRODUITS DANS L'EXTRACTION DES MÉTAUX

Il y a très peu de mines qui produisent du minerai dont on ne récupère qu'un seul métal. L'industrie canadienne de l'extraction des métaux se distingue non seulement par son grand nombre de sociétés et d'installations, mais aussi par l'association de multiples co-produits et sous-produits. Parmi les sept métaux à l'étude, soit le cuivre, le zinc, le plomb, le nickel, le molybdène, l'argent et l'or, il est possible de déceler jusqu'à cinq métaux dans un même minerai et de les produire à une seule installation minière. Certaines installations de concentration produisent jusqu'à trois concentrés, par exemple, un concentré de cuivre, un concentré de zinc et un concentré de plomb. N'importe quel de ces concentrés peut contenir jusqu'à cinq métaux, qui peuvent à leur tour être récupérés en fonction de différentes proportions lors du procédé subséquent de fusion et d'affinage.

La figure 3 montre le haut niveau de production combinée de métaux non ferreux dans les mines canadiennes en y illustrant le degré auquel chaque métal est produit par rapport aux métaux présents dans le même minerai. Voici certaines des principales conclusions qu'on peut tirer de cette figure:

i) en général, la production de l'un ou l'autre de ces métaux, sauf l'or, ne peut être ni augmentée, ni réduite sans avoir un effet direct sur le niveau de production d'un ou de plusieurs des autres métaux;

ii) au Canada, presque les neuf dixièmes de la production d'argent et plus des deux dixièmes de la production d'or sont liés à l'extraction des métaux communs;

iii) la rentabilité de certaines installations d'extraction de métaux communs est attribuable au revenu supplémentaire important qui découle de la vente de l'or et de l'argent contenus dans le minerai; la valeur des concentrés de métaux peut être considérablement accrue, voire même doublée, grâce à leur teneur en métaux précieux.

Les éléments qui ont perturbé la production, par suite de la récession économique, ont eu des effets notables sur l'approvisionnement relatif en métal affiné, provenant des mines canadiennes, qui est constitué par les différentes catégories de concentrés. En 1982, compartivement à 1981,

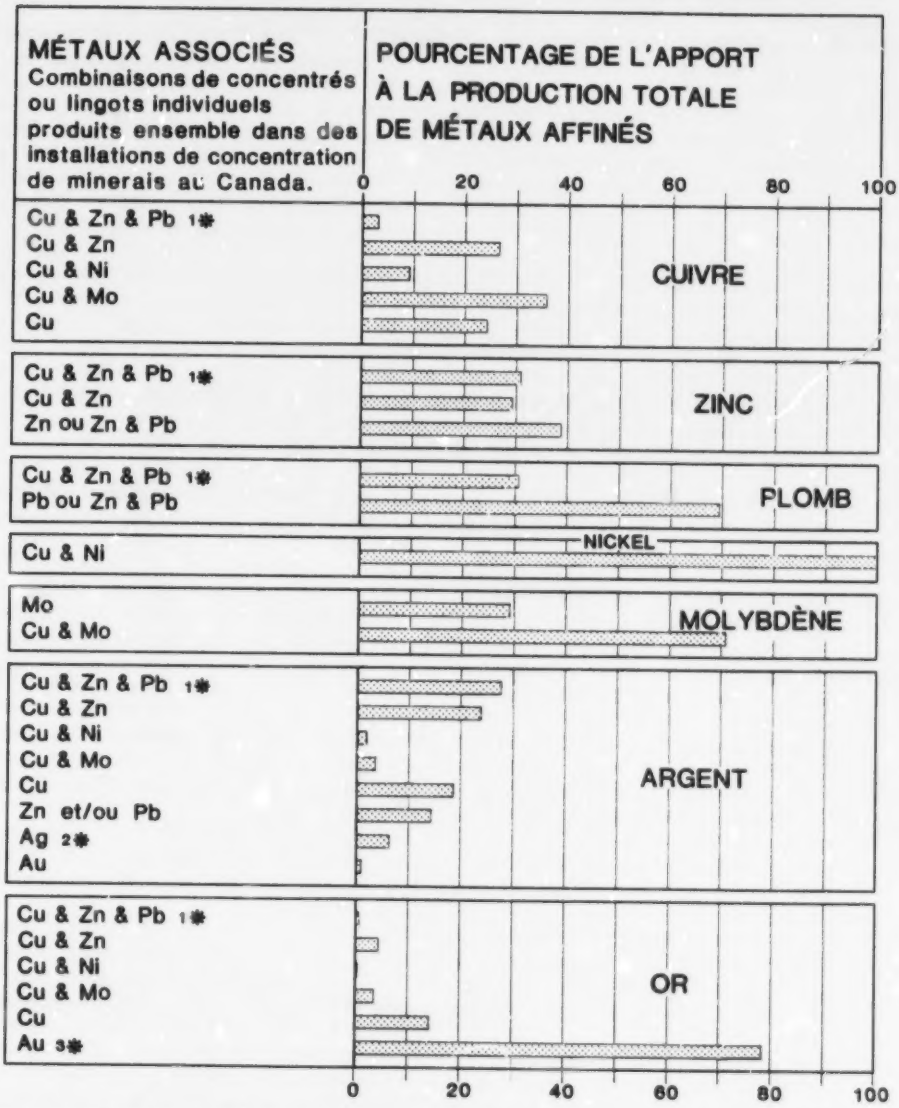
i) la quantité d'or obtenue des concentrés d'or est passée de 70 à environ 78% par suite de l'expansion survenue dans le secteur de l'extraction de l'or;

ii) des quantités relativement plus élevées de cuivre ont été produites à partir des concentrés de cuivre-zinc, de cuivre-molybdène et de cuivre monométallique par suite des coupures de production de nickel/cuivre;

iii) les coupures survenues dans les mines de molybdène monométallique rendues nécessaires par des perspectives commerciales défavorables ont pour effet de hausser substantiellement l'apport relatif des concentrés de cuivre-molybdène aux approvisionnements de molybdène-métal;

iv) la proportion d'argent obtenue à partir des concentrés contenant du zinc et au moins un autre métal s'est accrue de façon notable, au dépend des quantités obtenues d'autres catégories de concentrés.

GROUPEMENTS DANS LA PRODUCTION DE MÉTAUX AU CANADA, 1982



1* A l'exclusion des installations de Texasgulf Inc. à Kidd Creek, de la division Geco de Mines Noranda Limitée au Manitoba, et des installations de la Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, au Manitoba, qui produisent une très petite quantité de concentrés de plomb par rapport à leur production de cuivre et de zinc.

2* Inclut l'installation de l'United Keno Hill Mines Limited au Yukon, qui produit une petite quantité de concentrés de plomb.

3* A l'exclusion des exploitations de placers.

FIGURE 3

Les proportions relatives de plomb, de nickel et de zinc obtenues à partir de différentes catégories de concentrés en 1982sont demeurées essentiellement constantes, comparativement aux proportions obtenues en 1981.

Le niveau des réserves minières est également touché par la production de co-produits et de sous-produits. Dans les mines en exploitation, la plupart des métaux récupérables sous forme de sous-produits ne pourraient pas constituer des réserves exploitables s'ils existaient seuls; ils sont exploitables dans la mesure où on les retrouve avec d'autres métaux. Ce facteur doit entrer en ligne de compte lorsqu'il s'agit de porter des jugements et de tirer des conclusions sur les réserves de n'importe quel métal produit au Canada.

Des considérations du même ordre sont applicables dans le cas de l'amiante, puisque l'on distingue jusqu'à sept catégories de fibres de valeurs différentes selon leur longueur. Les fibres sont produites et séparées en produits vendables distincts, le prix variant grandement d'une catégorie à une autre: celles dont les fibres sont les plus longues ont plus de dix fois la valeur, en poids unitaire, de cellesdont les fibres sont les plus courtes. L'ensemble de la production d'amiante ou la qualité moyenne du minerai ne donne pas une idée adéquate de la valeur ou de la qualité des gisements exploités. A l'heure actuelle, il est malheureusement impossible de diviser les réserves d'amiante en fonction des différentes catégories de fibres, car les données appropriées ne sont pas disponibles.

Par suite de la fermeture, vers la fin de 1982, de la mine Craigmont (à Merritt, Colombie-Britannique), qui produisait du fer comme sous-produit du traitement du cuivre, et de la fermeture vers la fin de 1983 de la mine Tasu de la Falconbridge Limited (Îles de la Reine Charlotte, Colombie-Britannique), qui produisait du cuivre comme sous-produit du traitement du fer, les seuls exploitations de minerais de fer au Canada sont maintenant entièrement monométalliques.

PROBABILITÉS DE PRODUCTION

A. Probabilités de production à partir des réserves actuelles seulement: courbes de contrôle

Dans le présent rapport, les probabilités de production désignent le niveau maximal de production possible en fonction d'une situation la plus favorable pour le producteur en ce qui a trait à la commercialisation des produits et à la main-d'oeuvre. Les probabilités de production représentent donc un niveau de production qui n'est pas affligé par une faiblesse de la demande ou par des grèves. Cette notion s'applique en fonction d'un produit, au niveau d'un ensemble unique mine-concentrateur, d'une entreprise ou du pays dans l'ensemble.

Dans le présent rapport, la "courbe de contrôle" sert à indiquer les probabilités de production pour chaque produit. Elle indique, pour l'ensemble du Canada, les probabilités de production et leur évolution au cours des années ultérieures en supposant qu'aucune nouvelle réserve et qu'aucune nouvelle capacité de production ne seront rajoutées à l'année de référence. Une nouvelle analyse est établie l'année suivante.

Cette courbe montre les futures probabilités de production qui sont pratiquement garanties étant donné qu'elles se fondent sur des réserves déjà établies et des installations de production déjà en place ou qui doivent être mises en place. Les probabilités futures de production additionnelle, provenant d'autres sources, sont moins prévisibles, à cette étape.

Une courbe de contrôle ne représente pas une prévision applicable à la production. Le tracé d'une courbe de contrôle correspond au niveau de production actuel, compte tenu de la faiblesse de la demande, pour ensuite croître jusqu'aux probabilités de production susceptibles d'être réalisées si les marchés reprenaient à compter d'aujourd'hui; après un certain temps, la courbe de contrôle régresse au fur et à mesure que la production consomme les réserves d'aujourd'hui. Une courbe qui indique des prévisions de production n'est pas assujettie aux restrictions du marché, et n'est pas censée régresser après un certain temps, par suite des possibilités d'une reprise commerciale, et parce qu'on peut normalement supposer que de nouvelles réserves seront mises en valeur pour remplacer celles qui sont épuisées.

Dans le présent rapport, on préfère utiliser les probabilités de production plutôt que les prévisions de production pour indiquer la capacité éventuelle du Canada à produire des produits minéraux à partir des réserves et des installations courantes, et le taux en fonction duquel cette capacité pourrait régresser si de nouvelles réserves et de nouvelles installations de production ne sont pas rajoutées de façon suivie au système. Ces probabilités indiquent également dans quelle mesure les réserves actuelles pourraient être épuisées si elles étaient exploitées à pleine capacité, sans apport d'investissement pour l'avenir.

Les probabilités de production diffèrent également de la capacité de production, qui est la limite théorique calculée en fonction de circonstances techniques idéales. Les probabilités de production sont plus réalistes, car elles tiennent compte du temps d'arrêt nécessaire dans les usines, de la détérioration de l'usine et des changements dans les caractéristiques du minerai ou dans les objectifs de gestion.

Chaque année, les mines signalent des données différentes pour leurs installations: les réserves et les taux de production changent, il y a des fermetures imprévues de mines, et de nouveaux producteurs se présentent dans le

système d'approvisionnement. Par conséquent, les probabilités de production applicables à l'ensemble des mines canadiennes en production ou destinées à la production peuvent également évoluer chaque année. Les courbes de contrôle peuvent également évoluer par rapport aux courbes des années précédentes.

La situation inhabituelle de bon nombre de mines fermées "temporairement" a été traitée dans la section sur les réserves. On étudie d'abord les perspectives des probabilités de production au début de 1983, en supposant que ces mines reprendront éventuellement leurs activités. Par la suite, on étudie l'hypothèse selon laquelle ces mines demeureront fermées.

Probabilités de production, en tenant compte des mines fermées "temporairement"

A la figure 4, la courbe de 1983 représente les probabilités de production de l'ensemble des mines, y compris celles qui ont été fermées "temporairement" au cours de 1982 et celles qui demeuraient fermées "temporairement" à la fin de 1983.

En superposant les courbes de 1982 et de 1983 dans le cas de chaque produit, pour les comparer, on peut tirer les conclusions suivantes:

Cuivre: Les probabilités de production en 1983 n'ont pas évolué par rapport à celles de 1982. Les probabilités de production considérables de la nouvelle mine Valley de la Cominco, qui ont été augmentées au cours de 1982, ont empêché une baisse nettte de ces probabilités de 1982 à 1983. Étant donné que le cuivre est un sous-produit de l'extraction du nickel à Sudbury, les restrictions sur les émissions de soufre en Ontario (voir ci-dessous, sous la rubrique "nickel") touchent en même temps le niveau de production du cuivre et celui du nickel. L'Inco Limitée est le plus grand producteur de cuivre au Canada et représente, en temps normal, environ le quart des probabilités de production de cuivre au niveau national. On a tenu compte des effets de la réglementation sur les émissions de bioxyde de soufre sur les probabilités de production de l'Inco en Ontario, pour établir la courbe de contrôle du cuivre.

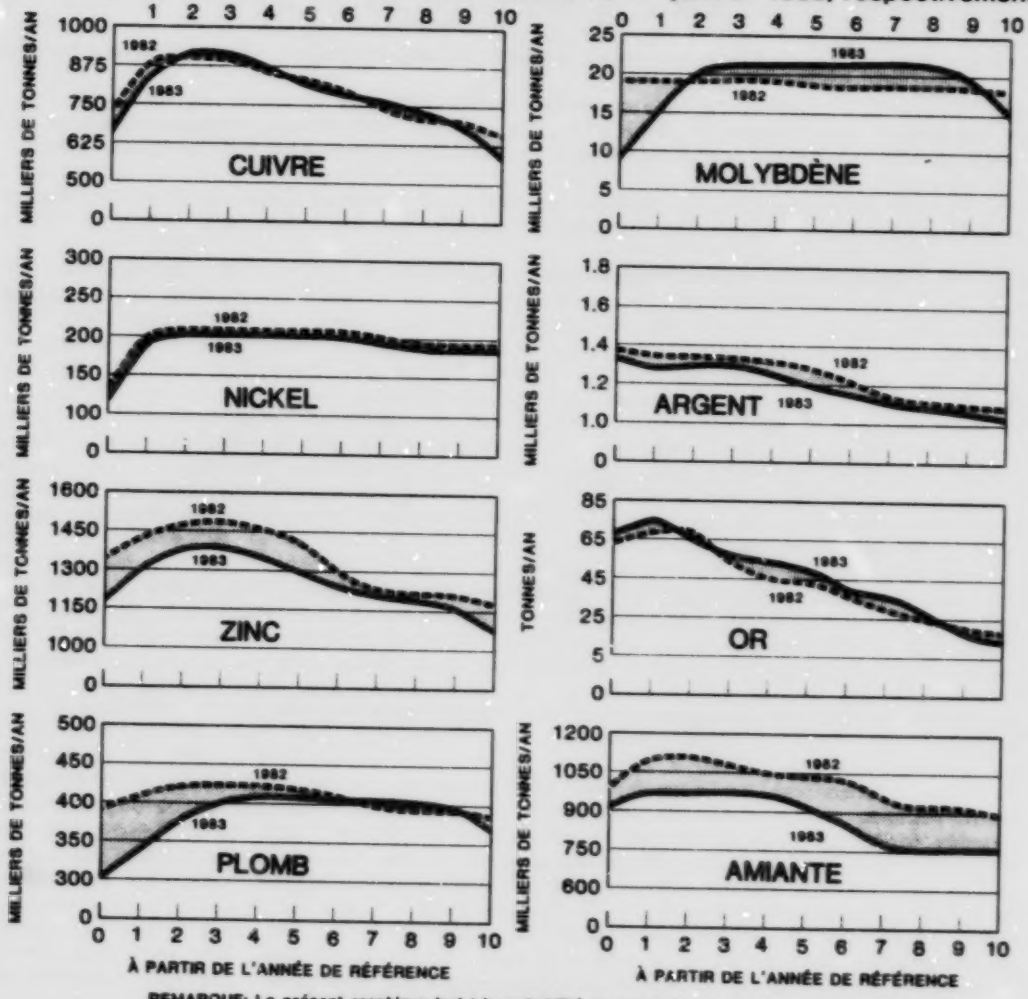
Nickel: Les probabilités de production sont demeurées stables. Le nickel est un cas spécial étant donné que les probabilités de production sont limitées par l'application de règlements anti-pollution. Afin de contrôler l'une des sources des émissions de bioxyde de soufre qui causent les pluies acides, les gouvernements provinciaux ont imposé des limites en ce qui concerne les émissions de bioxyde de soufre provenant des exploitations des producteurs de nickel en Ontario et au Manitoba.

L'Inco est le plus grand producteur de nickel au monde. A l'heure actuelle, son exploitation de Copper Cliff (à Sudbury, Ontario) est l'une des plus touchée par cette réglementation. Depuis le 1er janvier 1983, la réglementation de l'Ontario a limité les émissions de bioxyde de soufre de l'Inco à environ 1 770 tonnes par jour (1 950 tonnes courtes). Il s'agit d'un niveau inférieur de 22 % à la limite préalablement établie en septembre 1980. Étant donné que l'Inco a réussi, grâce à des améliorations techniques, à séparer le soufre avant que la charge d'alimentation de nickel n'atteigne l'installation de fonte, les règlements plus stricts associés à l'amélioration technique du processus d'enrichissement de l'entreprise ont eu pour effet de maintenir les probabilités de production de l'installation de fonte de l'Inco au niveau de 1982, soit 127 000 tonnes par année (280 millions de livres) de nickel. Voilà pourquoi la courbe de contrôle applicable aux probabilités de production de nickel au niveau national est demeurée stable.

L'Inco a réussi à mettre à l'essai de nouvelles techniques, qu'elle a rendu publiques, à son installation de fonte de Thompson au Manitoba, en vue de réduire davantage les émissions de bioxyde de soufre. Les études techniques

PROBABILITÉS DE PRODUCTION
1983 et 1982

Production – métal contenu dans les concentrés et les lingots et fibre d'amiante – telle qu'elle diminuerait si ni les réserves ni les probabilités de production n'avaient été augmentées, après le 1er janvier 1982 et le 1er janvier 1983, respectivement



REMARQUE: Le présent graphique inclut la probabilité de production des mines qui ont été fermées "temporairement" depuis 1982 et 1983.

FIGURE 4

relatives à la possibilité d'adapter cette technique aux installations de l'Ontario ont permis d'établir un devis de 350 à 500 millions de dollars (en dollars É.-U. de 1982) aux fins de la construction d'une nouvelle installation de fonte qui emploierait cette technique, selon l'utilisation que l'on ferait des composantes de l'usine de Copper Cliff. Cet investissement, qui s'étalerait sur une période de cinq à six ans, devra être reporté de quelques années, en attendant une reprise des marchés du nickel. Les essais de la nouvelle technique, qui permet d'accroître de façon marquée les probabilités de production tout en maintenant les émissions de bioxyde de soufre à des niveaux bien inférieurs à ceux établis par la réglementation actuelle, ont été une réussite en 1983; il est trop tôt pour évaluer l'importance et l'à propos des effets de cette nouvelle technique sur la courbe de contrôle.

Zinc et plomb: Les probabilités de production sont de beaucoup inférieures vers la fin des années 1980. En effet, les additions aux probabilités de production qui avaient été prévues en 1982 ont été reportées par suite des perspectives commerciales défavorables.

Molybdène: Les probabilités de production sont en baisse considérable à court terme, comparativement à l'année précédente, étant donné la fermeture "temporaire" de plusieurs mines de molybdène monométallique au cours de 1982.

Argent: Les probabilités de production sont en baisse par rapport aux perspectives de l'an dernier. Ce phénomène est imputable au fait qu'au Canada, l'argent est surtout un sous-produit des métaux communs. Par conséquent, sa production est largement tributaire de celle des métaux communs.

Or: Les probabilités de production pour la prochaine décennie semblent supérieures au début de 1983 à celles d'il y a un an. Ces résultats sont la conséquence d'additions aux probabilités de production en 1982, par la mise en service de nouvelles mines et par le biais de travaux d'expansion aux exploitations d'or existantes, certaines affichant lors de leur mise en service des taux supérieurs à ce que l'on avait prévu l'année précédente.

Amiante: Les perspectives de production sont en baisse par suite du manque d'intérêt au niveau économique pour reconstituer les réserves et maintenir les probabilités de production face à l'incertitude des marchés.

Probabilités de production, en excluant les mines fermées "temporairement" en 1982

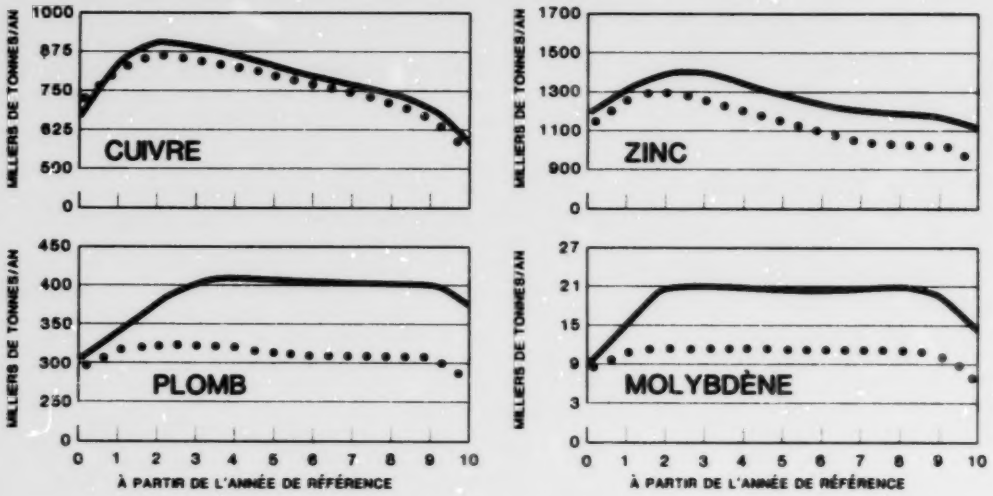
Tout comme dans le cas des réserves des mines fermées pendant plus d'une année, que l'on ne peut qualifier de "minerai" sans apporter de restrictions, les probabilités de production dans le cas des ensembles mines-concentrateurs, qui sont demeurés fermés pendant plus d'une année, ne peuvent être calculées sans envisager la possibilité que ces fermetures ne deviennent permanentes.

A la figure 4a, les courbes en traits continus sont les courbes de 1983 de la figure 4; elles comprennent les probabilités de production des mines qui sont fermées depuis 1982. Les courbes en traitspointillés ne tiennent pas compte de ces mines. Elles indiquent dans quelle mesure ces probabilités de production pourraient régresser, la situation demeurant la même, si les probabilités de production de ces mines,fermées "temporairement" depuis 1982, devaient être jugées sans effet, à partir du début de 1983. Il appert que les incidences des fermetures de mines "temporaires" en 1982, devenues permanentes, sur les probabilités de production, pourraient se révéler graves, dans le cas du plomb et du molybdène, un peu moins grave dans le cas du zinc et sans importance significative dans le cas du cuivre. Étant donné que les autres métaux non ferreux ne seraient pas touchés de façon significative, aucune courbe de contrôle n'a été établie dans leur cas à la figure 4a.

PROBABILITÉS DE PRODUCTION

(COMME L'INDIQUE LA LÉGENDE AU BAS DE LA FIGURE)

Production – métal contenu dans les concentrés – diminution probable si aucune nouvelle réserve ou aucune augmentation de production étaient ou avaient été ajoutées après le 1er janvier 1983.



courbe 1983: en tenant compte des mines fermées temporairement depuis 1982

• • • courbe 1983: en ne tenant pas compte des mines fermées temporairement depuis 1982.

FIGURE 4a

Observations et perspectives

Les écarts marqués qui existent entre la production et les probabilités de production indiquent surtout une baisse des intentions de production pour l'avenir immédiat. Cette tendance pourrait facilement disparaître si les producteurs pouvaient profiter d'un rapport plus favorable entre les coûts et les prix. On peut difficilement influer sur les prix internationaux, mais le principal défi qui se pose aujourd'hui aux responsables de l'industrie et des gouvernements est d'établir dans quelle mesure il est possible de diminuer les coûts.

Métaux non ferreux: La baisse des niveaux de production et les fermetures temporaires de mines ont continué, en 1982 et 1983, à maintenir un écart marqué entre la production et les probabilités de production au Canada, dans le cas du plomb et du zinc. Étant donné que l'on prévoit un lent redressement économique, la production inutilisée (selon les probabilités) pourra satisfaire à l'accroissement prévu de la demande, pendant plusieurs années.

Nickel et molybdène: Selon les probabilités, il existe un important surplus de production de nickel et de molybdène. La demande pour ces métaux est tributaire de la demande d'acier, car ils sont utilisés comme additifs dans sa fabrication. La situation de l'industrie de l'acier au Canada et à l'étranger, du moins dans un avenir rapproché, ne devrait pas s'améliorer de façon marquée. A moins d'une reprise dans l'industrie mondiale de l'acier, les probabilités actuelles de production du nickel et du molybdène devraient suffire jusqu'à la seconde moitié de la décennie.

Métaux précieux: La situation de l'or est unique, étant donné que les probabilités de production s'adaptent facilement aux changements de prix. Il est relativement facile de mettre en service et de fermer les mines, le produit n'est pas tellement volumineux, et il existe un marché industriel permanent appuyé par des actionnaires, spéculateurs et thésauriseurs. Une hausse du prix de l'or, prévue par la plupartdes observateurs, entraînera probablement un accroissement régulier des probabilités de production au cours des prochaines années.

Minerai de fer: Même si le taux d'exploitation a été réduit, la production, selon les probabilités, est largement supérieure à la demande actuelle ou à celle qui prévaudra dans un avenir immédiat. Les probabilités de production continueront d'être réduites afin de correspondre à la demande. Sur une note plus positive, le gîte de Roche Bay de la Borealis Exploration Ltd, dans l'île Melville, continue d'attirer l'attention et pourrait constituer une addition éventuelle de probabilités de production à plus faible coût, qui pourrait se révéler concurrentielle sur les marchés internationaux.

Amiante: Selon les probabilités, la faiblesse de la demande pour ce minéral continuera de maintenir le surplus actuel de la production d'amiante. Des contrôles possibles, ou même des interdictions, frappant les produits contenant de l'amiante dans les pays industrialisés, pourraient continuer de creuser l'écart qui existe entre la production actuelle et les probabilités de production. Sur une note plus positive, la hausse prévue de la demande d'amiante dans les pays en voie de développement pourrait avoir un effet bénéfique sur l'utilisation des probabilités de production au Canada. En outre, les rapports selon lesquels des techniques seraient en cours de mise au point aux fins du traitement humide de l'amiante laissent entrevoir la possibilité de minimiser les dangers associés à la production et à la récupération de l'amiante de matériaux qui sont maintenant considérés comme étant des déchets d'extraction.

B. Probabilités de production à partir des réserves actuelles et des ressources additionnelles

Les réserves actuellement mises en valeur aux mines existantes ou aux propriétés qui seront exploitées - sur lesquelles les courbes de contrôle sont fondées - ne représentent qu'une fraction des ressources découvertes au Canada; vient ensuite un vaste potentiel de ressources non découvertes encore. Pour ce qui est de l'avenir, les approvisionnements peuvent être considérés comme provenant en partie des réserves déjà établies, en partie de sources moins connues parce qu'elles n'ont pas été aussi bien mesurées, et en partie de sources non découvertes encore.

Des données fiables ne peuvent être recueillies de façon systématique que sur les réserves connues aux mines existantes et aux propriétés qui seront exploitées. Les données sur ces réserves servent à tracer les courbes de contrôle, éléments qui doivent être considérés comme étant extrêmement fiables, aux fins de l'établissement des projections de probabilités de production future. Il est toutefois possible de quantifier provisoirement les sources futures d'approvisionnement qui sont encore incertaines et de tracer des courbes illustrant les probabilités de production future liées aux extensions de gîtes présumées qui sont présentement en exploitation, et à l'exploitation probable, dans un avenir rapproché, de gîtes connus non encore mis en valeur.

Pour compléter la projection des probabilités de production future, il faut également prendre en considération les approvisionnements supplémentaires qui proviendront de gîtes non encore rentables ou non découverts. Il ne fait aucun doute que le Canada a de vastes richesses minérales qui n'attendent qu'à être découvertes et mises en valeur. Les gîtes non encore découverts contribueront aux approvisionnements ultérieurs, mais personne ne sait quand, où et à quel rythme ils vont s'intégrer au système d'approvisionnement.

Une distinction est donc faite dans les figures 5 et 6 entre les probabilités de production de quatre catégories de sources d'approvisionnement. Elles permettent d'indiquer différentes marges de fiabilité, allant des données sûres aux estimations, puis aux opinions:

La catégorie 1 représente les probabilités de production à partir de réserves couramment bien établies dans les mines en exploitation ou dans les propriétés qui seront exploitées. La marge de fiabilité des probabilités de production, fondée sur les stocks actuels de réserves, est élevée; elles peuvent répondre à la demande globale (besoins intérieurs et possibilités d'exportation) pendant plusieurs années du moins. Cette catégorie est délimitée par la "courbe de contrôle" dont il est question plus haut.

La catégorie 2 représente les probabilités de production à partir d'extensions présumées de gîtes actuellement exploités. Il faudra entreprendre d'autres travaux d'exploration et de mise en valeur avant de pouvoir compter une partie de ce matériel parmi la catégorie 1. Les erreurs d'estimation peuvent se révéler plus importantes pour la catégorie 2 que pour la catégorie 1.

La catégorie 3 représente les probabilités de production à partir de gîtes connus, non encore mis en valeur, mais dont l'exploitation est considérée comme étant imminente. Aucune décision n'a encore été prise quant à leur mise en valeur; des modifications mineures aux conditions actuelles pourraient déclencher leur mise en valeur.

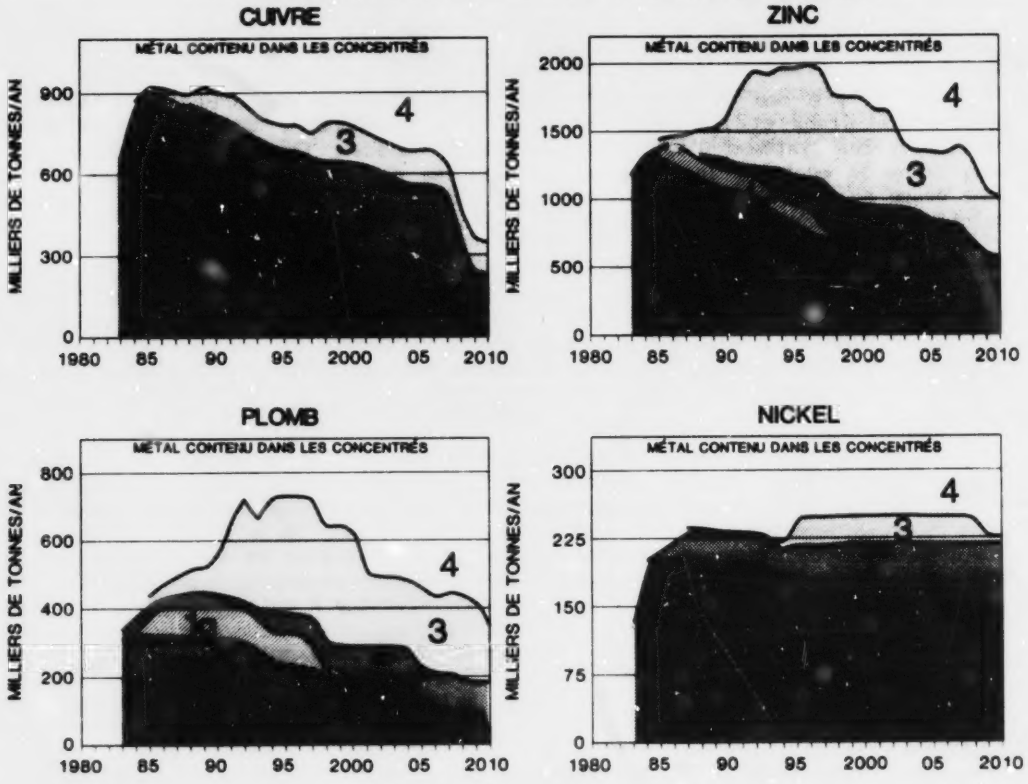
La catégorie 4 demeure non quantifiée puisqu'elle représente les probabilités d'approvisionnement à partir de gîtes encore mal délimités, présentement non rentables ou non découverts. Ce ne serait que pure spéculation que de tracer des courbes de probabilités de production à partir de ces sources.

Dans le cas du nickel (figure 5), les probabilités de production à partir des gîtes de catégories 1 et 2 sont données comme devant se maintenir à un niveau relativement constant pour toute la période, c'est-à-dire à la limite actuellement imposée en vertu des mesures prises en vue de réduire l'émission de bioxyde de soufre aux installations de l'Inco Limitée à Sudbury. La catégorie 3 présente des gîtes non encore mis en valeur, ailleurs que dans le bassin de Sudbury.

Il y a peu de doute qu'à long terme, la demande continuera d'augmenter pour les minéraux et les métaux et que, pour y répondre, il faudra maintenir et développer les systèmes d'approvisionnement du Canada. Les gîtes s'épuisent peu à peu, comme le montrent les courbes descendantes des figures 4, 5 et 6, et il faut sans cesse en trouver de nouveaux ou perfectionner les méthodes d'extraction afin de maintenir et d'accroître l'ensemble des approvisionnements.

En résumé, les figures 5 et 6 indiquent, pour les gîtes des catégories 1 à 3, la part des probabilités de production future qui est assez prévisible pour être quantifiable avec une certaine marge de certitude. Quant aux restes des probabilités de production future, à savoir la catégorie 4, les estimations sont du domaine de la futurologie, et aucune tentative n'a été faite pour les quantifier.

PROBABILITÉS DE PRODUCTION MINIÈRE FUTURE ET LEURS SOURCES D'APPROVISIONNEMENT



Probabilités de production future, à partir des mines exploitées ou qui seront exploitées (estimations, 1er janvier 1983), si ni les réserves ni les probabilités de production n'avaient été augmentées après cette date (courbe de contrôle)

Probabilités de production future, à partir de mines qui ont été fermées "temporairement" depuis 1982.

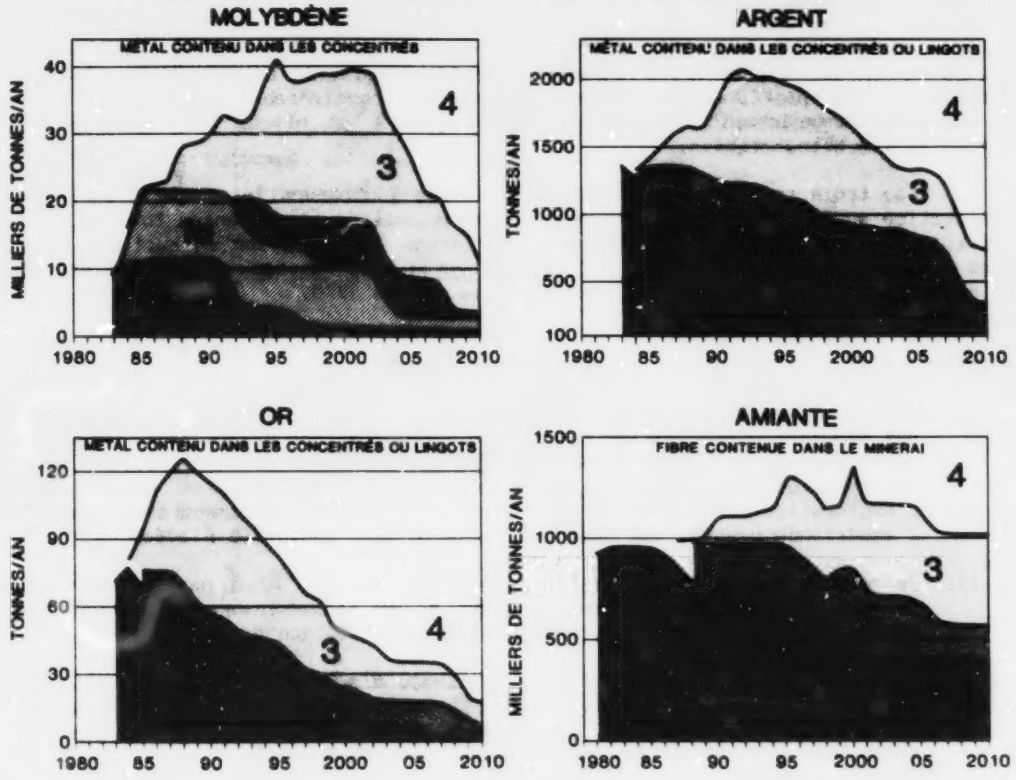
Probabilités de production future supplémentaire, à partir d'extensions de gisements "présumés" (estimations, 1er janvier 1983).

3 Probabilités de production future supplémentaire, à partir de gisements non encore mis en valeur mais considérés comme prometteurs (estimations, 1er janvier 1983).

4 Approvisionnement incertain, surtout à partir de gisements non encore découverts, dont on ne peut présentement prévoir la rentabilité (estimations, 1er janvier 1983).

FIGURE 5

PROBABILITÉS DE PRODUCTION MINIÈRE FUTURE ET LEURS SOURCES D'APPROVISIONNEMENT



Probabilités de production future, à partir des mines exploitées ou qui seront exploitées (estimations, 1er janvier 1983), si ni les réserves ni les probabilités de production n'avaient été augmentées après cette date (courbe de contrôle).

Probabilités de production future, à partir de mines qui ont été fermées "temporairement" depuis 1982.

Probabilités de production future supplémentaire, à partir d'extensions de gisements "présumé" (estimations, 1er janvier 1983).

3 — Probabilités de production future supplémentaire, à partir de gisements non encore mis en valeur mais considérés comme prometteurs (estimations, 1er janvier 1983).

4 — Approvisionnement incertain, surtout à partir de gisements non encore découverts, dont on ne peut présentement prévoir la rentabilité (estimations, 1er janvier 1983).

FIGURE 6

EXPLORATION

Activités

En 1982, les activités sur le plan de l'exploration minérale ont diminué par rapport aux niveaux exceptionnellement élevés enregistrés en 1981-1982. Ce qui a surpris,ce n'est pas la baisse elle-même, qui était considérable, mais le fait que les activités d'exploration se soient poursuivies à un niveau qui était assez soutenu, vu les circonstances.

Les trois premiers graphiques à la figure 7 montrent le niveau d'activité d'exploration au Canada, selon trois mesures principales: les dépenses totales, les acquisitions de nouveaux claims miniers et le forage d'exploration en surface[1]. La baisse des dépenses globales et de celles afférentes à de nouveaux claims miniers en 1982 se compare à celle enregistrée au début des années 1970.

En comparant les données de 1981 et de 1982, on constate que l'ensemble des provinces et territoires ont enregistré des baisses:

i) les dépenses d'exploration ailleurs que dans les propriétés: la baisse des dépenses d'exploration des métaux communs et des métaux précieux a été supérieure à 20 % dans l'ensemble des provinces et des Territoires, sauf en Ontario (-12 %), où le niveau élevé des dépenses en matière d'exploration de l'or s'est poursuivi en 1982; comparativement à l'expérience passée, les dépenses globales sont demeurées élevées;

ii) le nombre de nouveaux claims a baissé de plus de 40 % partout sauf en Ontario (intérêt marqué envers l'or) et en Saskatchewan (découverte de métaux communs et de métaux précieux) où la situation a peu évolué;

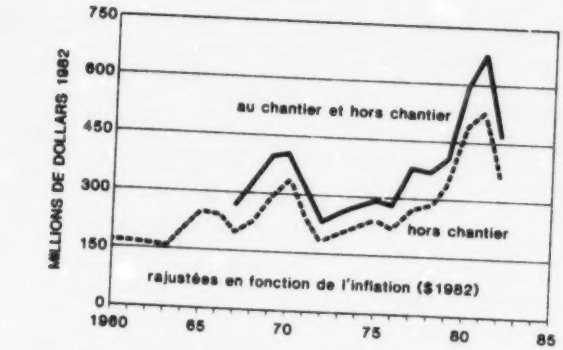
iii) forage d'exploration en surface - le niveau d'activité a baissé de plus de 40 %, sauf dans les deux territoires (- 20 %); en Saskatchewan et dans les Territoires du Nord-Ouest, la plupart des activités de forage étaient axées sur l'uranium; la baisse globale dans ce secteur a été la plus importante jamais enregistrée.

L'intérêt manifesté envers l'or a évité à l'industrie de l'exploration des résultats encore plus décevants en 1982. Les activités d'exploration de l'or ont représenté la plus grande part de l'ensemble des dépenses consacrées à l'exploration au Québec, en Ontario et en Colombie-Britannique, provinces qui produisent de l'or depuis toujours. Dans la plupart des autres régions, les métaux communs, l'uranium, ou l'étain et le tungstène, ont continué d'être les principales matières cibles.

Les estimations préliminaires applicables aux activités en matière d'exploration en 1983 semblent être contradictoires. Au début de l'année, on s'attendait à ce que les dépenses en matière d'exploration minérale enregistrent une autre baisse de 10 à 20 % en 1983, après une chute de 23 % en 1982. D'après des rapports établis vers la fin de 1983, le nombre de claims qui auraient été

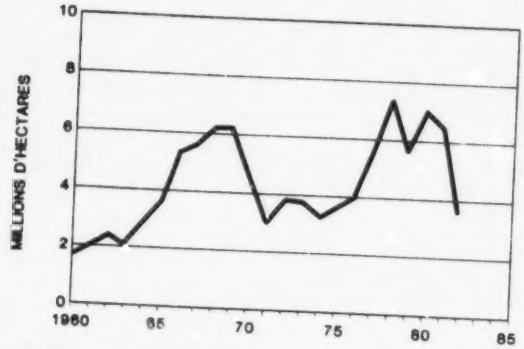
---

[1] Le pétrole et le gaz ne sont pas visés par ces statistiques d'exploration minérale. Dans le cas des nouvelles acquisitions de claims, le charbon est également exclu, sauf pour le Nouveau-Brunswick.



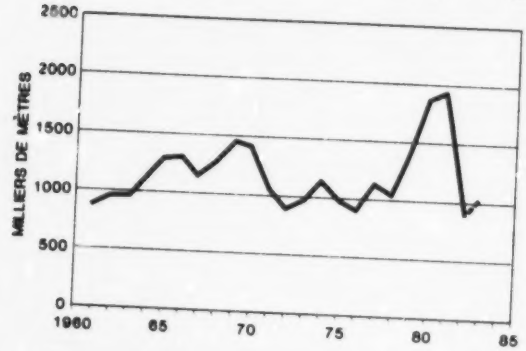
(a)

DÉPENSES DE PROSPECTION MINÉRALE (Tous les minéraux sauf le pétrole et le gaz)



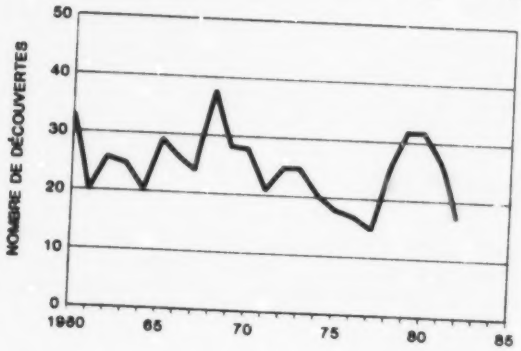
(b)

SUPERFICIES DE CLAIMS ET DE CONCESSIONS ENREGISTRÉES



(c)

FORAGE AU DIAMANT À PARTIR DE LA SURFACE (Tous les minéraux sauf le pétrole et le gaz)



(d)

DÉCOUVERTES AU CANADA DE GISEMENTS MÉTALLIFÈRES 1960–1982

FIGURE 7

enregistrés dans certaines régions aurait augmenté de beaucoup, et d'après une augmentation de l'ordre de 7 % des travaux de forage au diamant en surface, on pense que les estimations initialement établies par l'industrie relativement aux dépenses n'ont pas permis de prévoir une hausse vers la fin de l'année, qui, lorsque les données définitives seront disponibles, permettra d'illustrer une reprise des activités d'exploration en 1983.

Le dernier graphique à la figure 7 indique le nombre annuel de découvertes, sans égard à la taille, qui sont considérées comme étant des sources éventuelles de métaux. Dans le rapport, un gîte est considéré comme une découverte s'il est jugé suffisamment intéressant pour justifier les dépenses nécessaires à la poursuite des travaux de forage, jusqu'à ce qu'il soit possible de calculer les quantités et la qualité du minerai. La date de la découverte est l'année au cours de laquelle des travaux raisonnablement continus de forage ont commencé à délimiter les dimensions globales d'un gîte, pour une partie duquel les quantités et la qualité du minerai ont par après été estimées et publiées. Le nombre de nouvelles découvertes connues en 1982 et 1983 était, par comparaison, faible. Ce résultat est, à n'en pas douter, imputable en partie au manque de données intégrales sur les découvertes effectuées il n'y a pas si longtemps.

Un tableau illustrant le nombre de découvertes par groupe de produits, permet de constater une réorientation, par moment, des objectifs en matière d'exploration:

	Nombre et catégorie de découvertes						
Période	Nombre global de découvertes	Or	Cuivre Zinc	Plomb Argent	Métaux ferreux	Uranium	Zinc Autres
de 1960 à 1962	79	16	26	16	20	0	1
de 1963 à 1965	74	8	29	14	22	0	1
de 1966 à 1968	88	3	41	17	23	4	0
de 1969 à 1971	77	4	41	8	13	10	1
de 1972 à 1974	70	11	26	12	11	10	0
de 1975 à 1977	51	9	10	14	3	15	0
de 1978 à 1980	89	28	17	14	11	17	2
de 1981 à 1983[e]	66	32	11	11	5	3	4

e: estimation.

La fluctuation des données en ce qui a trait aux découvertes d'or est une conséquence de ce qui suit:

i) le peu d'intérêt manifesté dans les années 60, au moment où des espoirs formulés depuis longtemps à l'égard d'une hausse des prix ont été déçus;

ii) la réaction modeste dans les années 1970 à la hausse rapide de l'inflation et la réaction prudente de l'industrie minière au comportement imprévisible des prix de l'or; et

iii) la reprise récente, par suite d'une faiblesse des prix des métaux communs, qui a découragé l'exploration des métaux communs en faveur de la prospection de l'or; l'intérêt marqué suscité par des découvertes importantes a, de nouveau, attiré l'attention sur l'or.

Perspectives

Bien que les prévisions laissent présager des années difficiles pour l'industrie minière canadienne et que par conséquent, il soit improbable que des investissements soient effectués dans le secteur de l'exploration au cours des prochaines années, du moins au même niveau élevé qu'en 1980-1981, un observateur objectif se doit néanmoins de conclure que d'après les niveaux de dépenses courants, le secteur de l'exploration demeure favorisé, malgré certains résultats négatifs. Bien que les prix des métaux communs aient été quelque peu décevants, les activités d'exploration n'ont pas ralenti, pour plutôt s'accélérer, en vue de la prospection de l'or.

Le secteur de l'exploration minérale au Canada continuera de réagir à un certain nombre de facteurs:

i) les bénéfices dans le secteur minier (à l'heure actuelle, surtout tirés de l'extraction de l'or)
ii) les découvertes importantes
iii) les nouveaux dispositifs et techniques
iv) les stimulants fiscaux
v) le marché des investissements favorable
vi) les opinions de l'industrie sur ses propres capacités.

Ces différents éléments peuvent ne pas correspondre; en effet, ils peuvent influer de façon divergente et il est difficile d'établir dans quelle direction. On peut tout au plus constater que pour le moment, ils ne sont pas entièrement défavorables.

Les activités d'exploration devraient connaître une reprise compte tenu des politiques gouvernementales et industrielles qui favorisent ces éléments positifs. Parmi les découvertes susceptibles de se matérialiser ultérieurement, certaines pourraient exercer une forte concurrence, même en dépit de conditions extrêmement difficiles.

MISE EN VALEUR

Activités

Les activités d'exploration et de mise en valeur constituent les étapes qui contribuent à la mise en service de nouvelles mines. Bien que les activités d'exploration semblent plus évidentes, les dépenses consacrées à la mise en valeur sont toujours plus élevées. La figure 8 indique que le rapport des dépenses globalement engagées dans le secteur de l'exploration et de la mise en valeur des propriétés s'est échelonné de 0,5 à 0,7.

En 1983, 28 sociétés minières ont fait part de plans définitifs relatifs à des projets importants d'extraction et de traitement visant à effectuer certaines additions à la capacité canadienne de production de métal (tableau 2). Au total, ces engagements représentent des dépenses de un milliard de dollars, soit un chiffre qui dépasse tout ce qui a été enregistré depuis 1979, année où des statistiques du genre ont été pour la première fois recueillies. De ce total, environ 70 % des dépenses sont affectées aux activités aurifères.

Outre ces engagements, d'autres projets éventuels de mise en valeur ont été envisagés vers la fin de 1983. L'ensemble des besoins estimés en immobilisations pour ces projets se chiffre à un autre milliard de dollars. Bien qu'aucun engagement financier définitif ou de calendrier de production n'ait été établi à cet égard, des travaux les concernant se déroulent relativement à une étude de faisabilité ou à une prise de décision en vue de la production. Vingt de ces projets concernent des gîtes d'or, huit les métaux communs et l'argent, et un le tungstène.

Perspectives

Compte tenu des engagements de un million de dollars au titre des immobilisations visant les projets nouvellement annoncés en 1983, et l'intérêt manifesté à d'autres projets éventuels qui nécessiteraient un financement supplémentaire de un milliard de dollars, les dépenses affectées à la mise en valeur des propriétés (figure 8) sont susceptibles de croître dans un avenir rapproché.

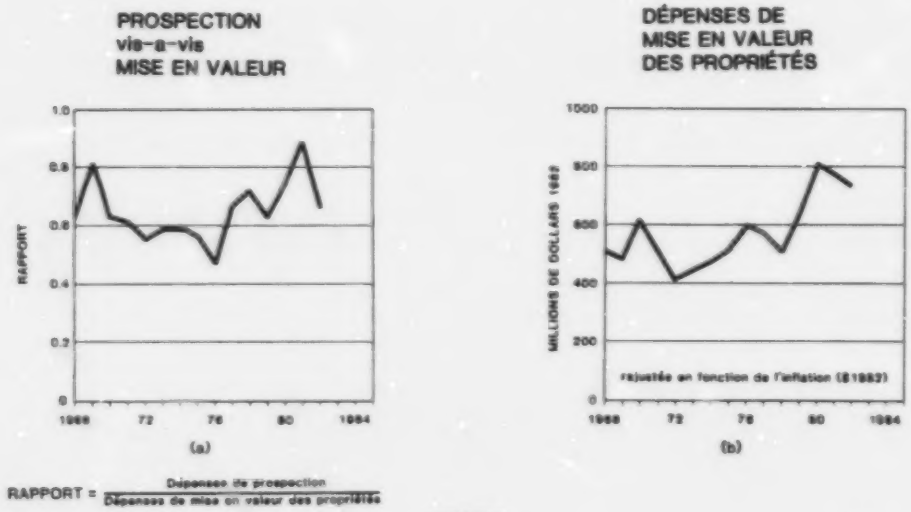


FIGURE 8

Tableau 2

Principaux projets de mise en valeur de mines et d'installations de concentration, annoncés en 1983

Société	Projet	Métal	Année de démarrage	Coût d'immobilisation
Les Mines Noranda Limitée	Mine et installation de traitement Golden Giant	Or	1985	250,0
Campbell Red Lake Mines Ltd.	Mine Detour Lake: mise en valeur souterraine et agrandissement de l'installation de traitement	Or	1987	163,2
Rio Algom Limited	Mine et installation de traitement d'East Kemptville	Étain Cuivre Zinc	1985	150,0
Ressources Westmin Limitée	Mine H-W et nouvelle installation de traitement - augmentation des dépenses par rapport à ce qui avait été annoncé antérieurement (150 millions de dollars)	Cuivre Zinc Argent	1984	75,0
Corporation Teck	Nouvelle mine à Hemlo; installation de traitement probable	Or	1985	70,0
Corporation Falconbridge Copper	Mine et installation de traitement de Lac Shortt	Or	1985	43,0
Kiena Gold Mines Limited	Nouvelle installation de traitement. Expansion de la capacité de production de la mine	Or	1985	30,0
Sherritt Gordon Mines Limited	Mine Ruttan - Mise en valeur de la mine souterraine, par phases d'engagement	Cuivre Zinc	?	30,0
Dumagami Mines Limited	Nouvelles mine et installation de traitement	Or Cuivre	1986	28,2
Ressources Aiguebelle Inc.	Nouvelle installation de traitement. Expansion de la capacité de production	Or	1985	27,0
Les Ressources Camchib Inc.[1]	Projet de Lac Chib - Puits de 5 000 pieds aux fins de l'exploration en profondeur	Cuivre Or	1984	25,0
Placer Development Limited	Agrandissement de la mine et expansion de la capacité de l'installation de traitement à la mine Equity Silver	Argent Cuivre	1986	23,0
Giant Yellowknife Mines Limited[2]	Mine et installation de traitement de Salsite	Or	1983	21,5
Les Mines Noranda Limitée	Recouvrement du minerai d'or de la mine Horne	Or	1985	18,9
Campbell Resources Inc.	Mine Renabie - doublement de la capacité de production	Or	1986	18,0
Société Minière Louvem Inc.	Réouverture de la mine Chimo	Or	1984	13,0
Asarco Incorporated	Mise en valeur de la mine Aquarius	Or	1984	11,0
Autres	Onze projets supplémentaires, chacun coûtant moins de 10 millions de dollars, y compris sept nouvelles mines	Au (7) Autres (4)		64,6
			TOTAL	1 061,4

1 Il ne s'agit pas de la mise en valeur de la production, mais l'ampleur du projet mérite qu'on le mentionne.

2 Non déclaré antérieurement, étant donné les engagements auxquels on avait déjà tenté de donner suite.

CONCLUSIONS

La reprise des activités dans le domaine de l'extraction des métaux dépend des attentes de l'industrie en ce qui a trait à un rendement favorable continu de l'or. Sauf quelques exceptions notables, l'or est actuellement l'élément moteur qui favorise les dépenses susceptibles d'être engagées dans les secteurs de l'exploration et de la mise en valeur. Les entreprises ont quelque peu délaissé les autres métaux et ont réduit ou reporté les investissements afin de mieux raffermir leur position financière.

L'industrie minière canadienne est hautement tributaire des ventes à l'étranger. Le bouleversement qui a actuellement cours dans le système international d'approvisionnement minéral est beaucoup plus grave que les baisses cycliques qu'a dû subir l'industrie de façon périodique dans le passé. Au cours des années à venir, l'industrie minière des métaux communs aura non seulement à faire face à une surcapacité mondiale, c'est-à-dire à une concurrence accrue et à une baisse des prix, mais en même temps, à des perspectives de croissance de la demande dans les pays développés, qui seront bien inférieures à celles auxquelles elles étaient habituées au cours des décennies passées.

Des redressements considérables devront être effectués au système d'approvisionnement minéral canadien, s'il lui faut franchir cette période de transition et survivre à des conditions beaucoup plus strictes. Ce redressement sera difficile, spécialement s'il est associé à des problèmes nationaux qui pourraient se poser, comme la fragmentation des responsabilités au sein des gouvernements, la question de la propriété du secteur minéral, le partage des bénéfices, la réglementation gouvernementale, notamment sur l'environnement, et les conflits entre les employeurs et les ouvriers. Ce redressement aura également des incidences sur les économies régionales, en particulier celles qui sont hautement tributaires des métaux communs. La réinstallation et le recyclage de la main-d'oeuvre feront partie de ce défi qui sera posé aux gouvernements.

A la fin de 1983, différents producteurs canadiens de métaux communs, notamment de molybdène, de cuivre, de plomb et de zinc, devraient annoncer des plans en vue de réouvrir les mines qui avaient dû fermer leurs portes temporairement en 1982 et 1983. Selon certains observateurs bien informés, certaines de ces mines fermées temporairement devraient éventuellement reprendre leurs activités.

Il est probable, étant donné les conditions commerciales susceptibles de prévaloir pour les métaux communs, que jusqu'à ce que le système d'approvisionnement canadien de métaux communs puisse s'adapter à ces nouvelles conditions, un avenir prévisible pourra laisser présager:

i) une attention soutenue à l'égard des projets associés à l'or, mais, pour la plupart des autres métaux, une baisse des dépenses dans les secteurs de l'exploration et de la mise en valeur;

ii) une croissance soutenue des réserves d'or, mais une baisse des réserves de différents métaux communs, qui pourraient s'établir à des niveaux qui correspondent davantage à des stocks plus faibles de minéraux, qui sont requis pour répondre à une demande réduite, en fonction de niveaux de prix relativement peu attrayants;

iii) une capacité de production minière accrue pour l'or, mais une baisse de la capacité de production pour les métaux communs et l'argent;

iv) des efforts de l'industrie en vue de réduire les coûts en augmentant la productivité, par l'automatisation, et en appliquant d'autres mesures de coupure des coûts, en vue de maintenir ou de reprendre une position concurrentielle sur les marchés internationaux.

Bien que la restructuration du système canadien d'approvisionnement minéral pourrait entraîner une autre réduction de la main-d'oeuvre dans le secteur de l'extraction des métaux communs et entraîner également d'autres fermetures temporaires et permanentes dans certains secteurs de l'industrie, ces mesures n'auront pas pour effet de résoudre les problèmes associés à une faible demande prévue. Les entreprises devront davantage s'attacher à la recherche de nouvelles possibilités, notamment par la recherche et le développement axés sur les produits, en vue de trouver de nouvelles utilisations pour les métaux communs.

Le système canadien de ressources minérales demeure remarquable en ce qui a trait à sa diversité, à sa viabilité et à ses compétences techniques aux niveaux de la gestion et de la technique. Si le secteur de l'extraction minérale doit continuer à contribuer à long terme à la prospérité de notre pays, bon nombre de solutions aux problèmes devront venir de l'industrie, comme cela a été le cas dans le passé. Le processus d'établissement et d'exécution de solutions demeure prudent et lent, mais tout indique qu'il est en bonne voie. Les mesures qui devraient être prises, particulièrement depuis 1982, ont été difficiles pour bon nombre de parties concernées.

Les gouvernements doivent participer et formuler des engagements clairs quant à l'avenir qui doit s'offrir au secteur minier de ce pays.